

T.C.
GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
EĞİTİM BİLİMLERİ ANA BİLİM DALI
EĞİTİM PROGRAMLARI ve ÖĞRETİM BİLİM DALI

**SEKİZİNCİ SINIF FEN BİLİMLERİ DERS KİTABINDA
YER ALAN ETKİNLİKLERİN SINIF İÇİ SORGULAMA
BECERİLERİ ÇERÇEVESİNDE İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

YASEMİN TANIŞ

**GAZİANTEP
HAZİRAN 2021**

T.C.
GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
EĞİTİM BİLİMLERİ ANA BİLİM DALI
EĞİTİM PROGRAMLARI ve ÖĞRETİM BİLİM DALI

**SEKİZİNCİ SINIF FEN BİLİMLERİ DERS KİTABINDA
YER ALAN ETKİNLİKLERİN SINIF İÇİ SORGULAMA
BECERİLERİ ÇERÇEVESİNDE İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Yasemin TANIŞ

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Bülent DÖŞ

GAZİANTEP
HAZİRAN 2021

TEZ ONAY SAYFASI**Öğrencinin Adı ve Soyadı:** Yasemin TANIŞ**Üniversite:** Gaziantep Üniversitesi**Enstitü:** Eğitim Bilimleri Enstitüsü**Ana Bilim Dalı ve Bilim Dalı:** Eğitim Programları ve Öğretim Bilim Dalı**Tezin Başlığı:** Sekizinci Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabında Yer Alan Etkinliklerin Sınıf İçi Sorgulama Becerileri Çerçevesi Açısından İncelenmesi**Tezin Savunma Tarihi:** 17/ 06 /2021

Bu tezin yüksek lisans tezi olarak gerekli şartları sağladığını onaylarım.

Doç. Dr. Mehmet MURAT
Enstitü ABD Başkanı

Bu tez tarafımda okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Bülent DÖŞ
Tez Danışmanı

Bu tez tarafımızca okunmuş, kapsam ve niteliği açısından bir yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri**İmzası****(Unvanı, Adı ve SOYADI)**

Doç. Dr. Bülent DÖŞ

Prof. Dr. Erdal BAY

Doç. Dr. Recep KAHRAMANOĞLU

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Onayı
Doç. Dr. Ahmet İhsan KAYA
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

Tez yazma sürecinde, bilimsel ve etik ilkelere uyduğumu, yararlandığım tüm kaynakları kaynak gösterme ilkelerine uygun olarak kaynakçada belirttiğimi ve bu bölümler dışındaki tüm ifadelerin şahsıma ait olduğunu kabul ederim. Bu bilgiler doğrultusunda tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edilmesi halinde doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu onayladığımı beyan ederim.

İmza:

Adı ve Soyadı: Yasemin TANIŞ

Öğrenci Numarası: 192604111004

Tezin Savunma Tarihi:17/06/2021

ÖNSÖZ

Günümüzde yaşanan bilim ve teknolojiadaki gelişmeler toplumun yapısını, kültürünü, yaşam tarzını, iş dünyasını, bireylerin bakış açısını ve yetkinlikleri değiştirmektedir. Değişen dünya düzeni ile birlikte bireylerin de bu değişimlere uyum sağlaması, hızla yayılan bilgiyi analiz etmesi ve değerlendirmesi ancak üst düzey düşünme becerilerine sahip olması ile mümkün olabilmektedir. Artık çağımızda bilginin hazır alıcısı olan bireyler değil bilgiyi işleyen, yapılandıran ve sorgulayan donanımlı bireyler yetiştirmek önemli hale gelmiştir. Bu çalışmada sekizinci sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan etkinlikler sorgulama becerileri açısından incelenmiş ve çalışma sonuçları doğrultusunda önerilerde bulunulmuştur.

Çalışmam boyunca değerli vakitlerini ayırarak bana yol gösteren kıymetli görüş ve önerileriyle akademik anlamda gelişmemi sağlayan değerli hocam ve danışmanım Doç. Dr. Bülent Döş'e çok teşekkür ederim.

Araştırma süreci boyunca anlayışı ve hoşgörülü tavrıyla beni daima cesaretlendiren, bilgi birikimiyle bana rehberlik eden, desteğini her zaman hissettiğim çok kıymetli hocam Prof. Dr. Erdal Bay'a çok teşekkür ederim.

Tez çalışmam süresince sabırla özveriyle beni dinleyen, motivasyonumu yükselten, yardımlarını hiçbir zaman esirgemeyen değerli hocam Doç. Dr. Recep Kahramanoğlu'na çok teşekkür ederim.

Başta ilk okul öğretmenim Nesibe ASLAN olmak üzere hayata dair her anlamda bana pek çok şey öğreten, düşünceleri ile beni etkileyen yol gösteren ilk okul, ortaokul, lise, lisans ve yüksek lisanstaki tüm öğretmenlerime sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunuyorum.

Son olarak bugünlere gelmemde büyük emekleri olan hayatım boyunca attığım her adımda ve aldığım her kararda yanımda duran desteklerini daima hissettiğim, bana inanan, güvenen, güç veren bir parçası olmakla gurur duyduğum canım aileme çok teşekkür ederim. İyi ki varsınız...

ÖZET

SEKİZİNCİ SINIF FEN BİLİMLERİ DERS KİTABINDA YER ALAN ETKİNLİKLERİN SINIF İÇİ SORGULAMA BECERİLERİ ÇERÇEVESİNDE İNCELENMESİ

TANIŞ, Yasemin

Yüksek Lisans Tezi,

Eğitim Programları ve Öğretim Ana Bilim Dalı

Eğitim Programları ve Öğretim Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Bülent DÖŞ

Haziran– 2021, 110 sayfa

Sorgulama becerisi, anlamlı sorular sorarak, gözlem yapmayı, çıkarımlarda bulunmayı, açıklamaları test etmeyi ve paylaşmayı kapsar. Sorgulama becerisi, bireylerde kalıcı öğrenmeyi sağlayan yaşam boyu öğrenme becerilerinden biridir. Küçük yaşlardan itibaren bireylerin bu beceriyi kazanması önem arz etmektedir.

Bu çalışmanın amacı, sekizinci sınıf fen bilimleri ders kitabındaki etkinlikleri sınıf içi sorgulama becerileri çerçevesinde incelemektir. Nitel araştırma yönteminin kullanıldığı çalışmada 2019-2020 eğitim-öğretim yılından itibaren ders kitabı olarak kabul edilen 8. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabı veri kaynağı olarak kullanılmıştır. Çalışmada, veriler doküman incelemesi yöntemi ile toplanmıştır. Doküman incelemesi, çalışma ile ilgili bilgi içeren yazılı kaynakların analiz edilmesi ile veri elde edilmesini sağlamaktadır. Bu çalışmada sekizinci fen bilimleri ders kitabında yer alan beş farklı türde, toplamda 76 etkinlik NRC (2000), tarafından belirlenen sınıf içi sorgulama becerilerinin beş temel özelliği olan soru, kanıt, açıklama, karşılaştırma ve iletişim özellikleri açısından tek tek incelenmiştir. Çalışmada elde edilen veriler betimsel analiz yöntemiyle analiz edilmiştir.

Araştırma sonuçlarına göre; sekizinci sınıf fen bilimleri ders kitabındaki 76 etkinlikten sadece bir etkinlik sınıf içi sorgulama becerilerinin bütün özelliklerini içererek tam sorgulama olarak tespit edilmiştir. Etkinliklerin otuz iki tanesinde kısmi sorgulama görülürken kırk üç etkinlikte sorgulamaya rastlanmamıştır. Etkinliklerde en fazla görülen özellikler soru, kanıt, açıklama özellikleri iken en az görülen özelliğin karşılaştırma özelliği olduğu ortaya çıkmıştır. Sonuçlara göre fen bilimleri ders kitabında sorgulamanın yer alması ve öğrencilere beceri olarak kazandırılması konusunda neler yapılması gerektiği ile ilgili araştırmacılara öneriler getirilmiştir.

Anahtar sözcükler: Sorgulama Becerileri, Fen Eğitimi, Fen Bilimleri Kitabı, Ortaokul

ABSTRACT**INVESTIGATION OF THE ACTIVITIES IN THE EIGHT CLASS
SCIENCE COURSE BOOK WITHIN THE FRAMEWORK OF
CLASSROOM INQUIRY SKILLS**

TANIŞ, Yasemin

MA Thesis,

Main Department of Education Programs and Instruction

Department of Education Programs and Instruction

Thesis Advisor: Assoc. Dr. Bulent DÖŞ

June-2021, 110 page

Inquiry skill involves asking meaningful questions, observing, making inferences, testing and sharing explanations. Inquiry skill is one of the lifelong learning skills that provide permanent learning in individuals. It is important for individuals to gain this skill from an early age.

The purpose of this study is to examine the activities in the eighth grade science textbook within the framework of classroom inquiry skills. In the study in which qualitative research method was used, 8th Grade Science Textbook, which was accepted as a textbook since the 2019-2020 academic year, was used as a data source. In the study, the data were collected by document analysis method. Document analysis enables data to be obtained by analyzing written sources containing information about the study. In this study, a total of 76 activities in five different types in the eighth science textbook were examined one by one in terms of questions, evidence, explanation, comparison and communication features, which are the five main characteristics of classroom inquiry skills determined by NRC (2000). The data obtained in the study were analyzed by descriptive analysis method.

According to research results; Only one activity out of 76 activities in the eighth grade science textbook was identified as full inquiry, including all the features of in-class inquiry skills. While partial interrogation was observed in thirty-two of the activities, interrogation was not encountered in forty-three activities. The most common features in the activities were question, evidence, explanation features, while the least common feature was the comparative feature. According to the results, suggestions were made to the researchers about the inclusion of questioning in the science textbook and what should be done for students to gain skills.

Keywords: Inquiry Skills, Science Education, Science Book, Secondary School.

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY SAYFASI.....	iii
ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI.....	iv
ÖNSÖZ	v
ÖZET	vi
ABSTRACT.....	vii
ŞEKİLLER LİSTESİ	x
KISALTMALAR.....	xi

BÖLÜM I

GİRİŞ

1.1. Problem Durumu	1
1.2. Araştırmanın Amacı.....	5
1.3. Araştırmanın Önemi.....	6
1.4. Sayıtlılar.....	7
1.5. Sınırlılıklar	7
1.6. Tanımlar.....	7

BÖLÜM II

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1.Sorgulama Becerisi	8
2.1.1.Sorgulama Türleri	12
2.1.1.1.Yapılandırılmış sorgulama.....	13
2.1.1.2 Rehberli (önlendirilmiş) sorgulama	13
2.1.1.3.Açık sorgulama	13
2.2. 21. Yüzyıl Becerilerinde Sorgulama Becerisi.....	14
23.Eğitim Kuramlarında Sorgulama	16
2.3.1.Davranışçı Öğrenme Kuram	16
2.3.2.Bilişsel Öğrenme Kuram.....	16
2.3.3.Yapılandırmacı Öğrenme Kuram.....	17
2.4.Öğrenme Sürecinde Sorgulama Becerileri.....	17
2.4.1.Sorgulama Becerilerini Kazandırmada Öğretmenin Rolü	17
2.4.2.Sorgulama Becerilerini Kazandırmada Öğrencinin Rolü	20
2.5. Fen Bilimlerinde Sorgulamanın Önemi	21
2.6.Fen Öğretim Programlarında Sorgulama Becerisi	24
2.6.1.2005 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında Sorgulama Becerisi	24
2.6.2. 2013 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında Sorgulama Becerisi	25
2.6.3.2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında Sorgulama Becerisi	26
2.6.4. 2005, 2013 ve 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programlarının Sorgulama Becerisi Açısından Karşılaştırılması	26

2.7. Konu ile İlgili Yapılmış Araştırmalar	27
2.7.1. Yurt İçinde Yapılan Araştırmalar.....	28
2.7.1.1. Doğrudan Yapılmış Araştırmalar	28
2.7.1.2. Dolaylı Yapılmış Araştırmalar.....	28
2.7.2. Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar	31
2.7.2.1. Doğrudan Yapılmış Araştırmalar	32
2.7.2.2. Dolaylı Yapılmış Araştırmalar	33

BÖLÜM III YÖNTEM

3.1. Araştırma Modeli	36
3.2. Veri Kaynakları.....	37
3.3. Verilerin Analizi	39
3.4. Geçerlilik ve Güvenirlik Çalışmaları	41

BÖLÜM IV BULGULAR

4.1. 8. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabında Yer Alan Etkinlikler ve Türleri	43
4.2. Mevsimler ve İklim Ünitesindeki Etkinliklerin Analiz Sonuçları	44
4.3. DNA ve Genetik Kod Ünitesindeki Etkinliklerin Analiz Sonuçları	48
4.4. Basınç Ünitesindeki Etkinliklerin Analiz Sonuçları	52
4.5. Madde ve Endüstri Ünitesindeki Etkinliklerin Analiz Sonuçları.....	55
4.7. Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi Ünitesindeki Etkinliklerin Analiz Sonuçları	62
4.8. Elektrik Yükleri ve Elektrik Enerjisi Ünitesindeki Etkinliklerin Analiz Sonuçları	64

BÖLÜM V TARTIŞMA

5.1. Deney Etkinliğindeki Bulgulara İlişkin Tartışma	67
5.2. Sıra Sizde Etkinliğindeki Bulgulara İlişkin Tartışma	69
5.3. Tartışınız Etkinliğindeki Bulgulara İlişkin Tartışma	70
5.4. Araştırınız Etkinliğindeki Bulgulara İlişkin Tartışma.....	71
5.5. Fen ve Mühendislik Uygulamaları Etkinliğindeki Bulgulara İlişkin Tartışma	73

BÖLÜM VI SONUÇ VE ÖNERİLER

6.1. Sonuç	77
6.2. Öneriler	78

KAYNAKLAR	82
ÖZ GEÇMİŞ.....	99
VITAE.....	99

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1. Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Sürecinin Fen Dersinde İşleyişi.....	12
Tablo 2. Sorgulama türlerine göre sorgulama becerilerinin kazandırılmasında öğretmen ve öğrenci rolleri.....	14
Tablo 3. Sorgulama türleri.....	14
Tablo 4. Fen bilimleri ders kitabında yer alan etkinliklerin sınıf içi sorgulama becerileri çerçevesi.....	40
Tablo 5. 8.sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan üniteler, etkinlik türleri ve sayıları	43
Tablo 6. Mevsimler ve iklim ünitesindeki etkinliklerde yer alan sınıf içi sorgulama becerileri	44
Tablo 7. DNA ve Genetik Kod ünitesindeki etkinliklerde yer alan sınıf içi sorgulama becerileri	48
Tablo 8. Basınç ünitesindeki etkinliklerde yer alan sınıf içi sorgulama becerileri	53
Tablo 9. Madde ve Endüstri ünitesindeki etkinliklerde yer alan sınıf içi sorgulama becerileri	55
Tablo 10. Basit Makinalar ünitesindeki etkinliklerde yer alan sınıf içi sorgulama becerileri	59
Tablo 11. Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi ünitesindeki etkinliklerde yer alan sınıf içi sorgulama becerileri	62
Tablo 12. Elektrik Yükleri ve Elektrik Enerjisi ünitesindeki etkinliklerde yer alan sınıf içi sorgulama becerileri	65

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Mevsimler ve iklim ünitesi rüzgâr nasıl oluşur? deney etkinliği.....	45
Şekil 2. Mevsimler ve İklim Ünitesi Araştırınız Etkinliği.....	46
Şekil 3. Mevsimler ve İklim Ünitesi Sıra Sizde Etkinliği.....	47
Şekil 4. Mevsimler ve İklim Ünitesi Fen ve Mühendislik Uygulamaları Etkinliği	48
Şekil 5. DNA ve Genetik Kod ünitesindeki deney etkinliği.....	50
Şekil 6. DNA ve Genetik Kod Ünitesindeki Tartışınız Etkinliği.....	50

Şekil 7. DNA ve Genetik Kod Ünitesindeki Araştırınız Etkinliği.....	51
Şekil 8. DNA ve Genetik Kod Ünitesindeki Fen ve Mühendislik Uygulamaları Etkinliği.....	52
Şekil 9. Basınç Ünitesindeki Deney Etkinliği.....	54
Şekil 10. Basınç Ünitesindeki Araştırınız Etkinliği.....	55
Şekil 11. Madde ve Endüstri Ünitesindeki Deney Etkinliği.....	57
Şekil 12. Madde ve Endüstri Ünitesindeki Sıra Sizde Etkinliği	58
Şekil 13. Basit Makinalar Ünitesindeki Araştırınız Etkinliği	60
Şekil 14. Basit Makinalar Ünitesindeki Fen ve Mühendislik Uygulamaları Etkinliği ...	61
Şekil 15. Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi Ünitesindeki Tartışınız Etkinliği	63
Şekil 16. Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi Ünitesindeki Deney Etkinliği	64
Şekil 17. Elektrik Yükleri ve Elektrik Enerjisi Ünitesindeki Tartışınız Etkinliği	66
Şekil 18. Elektrik Yükleri ve Elektrik Enerjisi Ünitesindeki Deney Etkinliği	66

KISALTMALAR

BSB:	Bilimsel Süreç Becerileri
FTTÇ:	Fen, Teknoloji, Toplum, Çevre
MEB:	Millî Eğitim Bakanlığı
NRC:	The National Research Council
NSES:	National Science Education Standarts (Amerikan Ulusal Fen Eğitimi Standartları)
P 21:	The Partnership for 21st Century Skills
PISA:	The Program for International Student Assessment (Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı)
OECD:	Organisation of Economical Co-operation and Development (Ekonomik İşbirliği ve Gelişme Örgütü)
TIMSS:	The Trends in International Mathematics and Science Study(Uluslararası Matematik ve Fen Çalışmasındaki Eğilimler)
TYÇ:	Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi

BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu bölümde araştırmanın problem durumuna, araştırmanın amacına, araştırmanın önemine, sayıtlarına, sınırlılıklarına, tanımlara, konu ile ilgili ulusal ve uluslararası araştırmalara yer verilmiştir.

1.1.Problem Durumu

Sanayi toplumu olarak adlandırılan 20. yüzyıldan bilgi toplumu olarak adlandıran 21. yüzyıla geçişte küreselleşen ve hızla değişen çağda toplumsal, ekonomik, kültürel birçok alanda değişimler meydana gelmiştir. Yaşanan bu değişimlerle beraber bilgi sektörünün, sermayenin, nitelikli birey yetiştirmenin önemi giderek artmaktadır. Bu değişimlere olumlu anlamda tepki verebilmek için bireyler teknolojiyi yakalamalı, bilgiyi analiz ederek değerlendirmeli, ürün ortaya koyabilmeli, üst düzey düşünme becerilerini sahip olmalı ve etkili iletişim kurabilmelidir. Bilgi toplumu olarak adlandırılan bu çağın bireylerinin sahip olması gereken bu becerilere 21.yüzyıl becerileri denilmektedir (Atalay, Yaşar, Kılıç ve Anagün, 2016). Bilgi ile beraber 21. yüzyıl becerilerini kullanarak değişimlere uyum sağlanması bireyler açısından faydalı olacaktır. Bu anlamda da günümüzde bilgiye erişmek artık daha kolay olduğu için bilgiye erişmekten çok beceri kazanmanın önemli hale geldiği ifade edilebilir.

21. yüzyıl becerileri ile ilgili alan yazın da genel kabul görmüş bir tanım olmamakla birlikte uluslararası birçok kurum ve kuruluş bu becerileri tanımlamak ve sınıflandırmak için çalışmalar yapmıştır. Partnership for 21stCentury Skills (P21) (2009) 21. yüzyıl öğrenci becerilerini; yaşam ve kariyer becerileri (girişkenlik, sosyal ve kültürel beceriler, esneklik, kendini yönetme, adapte olabilirlik, liderlik, üretkenlik, sorumluluk), öğrenme ve yenilik becerileri (eleştirel düşünme, yaratıcılık, iş birliği yenilik, problem çözme, iletişim) ve bilgi, medya ve teknoloji becerileri (enformasyon okuryazarlığı, teknoloji okuryazarlığı ve medya okuryazarlığı) olarak üç ana temaya ayırmıştır. Yine OECD tarafından 2018 yılında yayımlanan “Eğitim ve Becerilerin Geleceği-Eğitim 2030” adlı raporda, 2030’lu yıllara gelindiğinde

öğrencilerde bulunması gereken becerileri üç kategoride tanımlamıştır (Cansoy, 2018). OECD'nin 21. yüzyıl kategorileri bilgi, beceri, tutum ve değerlerdir. Bilgi; bir alana ait epistemik, disiplinler arası ve süreçsel olarak tanımlanmıştır. Beceri; sosyal, duygusal, bilişsel ve uygulamaya dayalı iken tutum ve değerler ise; kişisel, toplumsal, yerel ve küreseldir (OECD, 2018). 21. yüzyıl becerileri, bilgi ve beceri bir arada iken anlam kazandığı becerilerdir. Eğitimin bahsedilen bu becerileri her bireye azami ölçüde kazandırmayı hedeflemesi beklenmektedir. Burada belli bir kesimin ya da kademenin değil her bireyin bu becerilere sahip olması oldukça önemlidir. Bu bağlamda Türkiye'de 2004 yılından beri uygulanmaya başlanan ilköğretim programlarında tüm derslerde öğrencilere kazandırılması gereken ortak beceriler olarak araştırma, problem çözme, eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, iletişim, teknolojiyi kullanma, girişimcilik gibi becerilere yer verilmiştir (MEB, 2004).

21. yüzyıl becerilerinden olan eleştirel düşünme becerisi ile bireylere sebep-sonuç ilişkisi belirleme, farklı bakış açılarını kazandırma, sorgulama, değerlendirme, karşılaştırma yapma, çıkarımlarda bulunma gibi birçok farklı beceri kazandırılmaktadır. Bireylere kazandırılmak istenen eleştirel düşünme becerisinin bu alt becerileri, sorgulama becerileri ile doğrudan ilişkilidir (MEB, 2005: s.3). Bir bakıma sorgulama becerisinin, eleştirel düşünme becerisinin temelini oluşturduğu söylenebilir.

Sorgulama becerisi; bireylerin doğru ve anlamlı sorular sorarak problemi fark etmesini, anlamasını, planlamasını, sonuçları tahmin etmesini, test etmesini ve çıkan fikirlerin geliştirilmesini kapsar (MEB, 2004). Palmer (2009) ise sorgulama becerisini, araştırılabilir sorular sorma, gözlem yapma, açıklama ve rapor etme olarak tanımlamaktadır. Karademir (2013) sorgulama becerisini; anlamlı ve doğru sorular sorarak problemi fark etme, araştırma sürecini planlama, çıkarımlarda bulunma, sonucu test etme ve fikirleri geliştirmeyi kapsadığını ifade etmektedir. Wu ve Hsieh (2006) ise sorgulama becerisini, soruları tanımlama ile başlayıp kanıt toplama ve bunları değerlendirme davranışı olarak tanımlamaktadır. NRC (2000) ise sorgulama becerilerinin beş temel özellik içerdiğini ifade etmiştir.

NRC (2000), tarafından belirlenen bu beş temel özellik; öğrenciler bilimsel yönelimli sorularla meşgul olurlar, sorulara cevap verirken kanıtlara öncelik verirler, kanıtlara dayalı açıklamalarda bulunurlar, açıklamalarını bilimsel anlayışa göre değerlendirir ve açıklamalarını iletirler şeklinde tanımlanmıştır. Ayrıca NRC (2000); bu özellikleri bilimsel soruları formüle etmekten kanıt için kriterler oluşturmayı, açıklamalar yapmayı ve değerlendirmeyi okul programları için önemli bir deneyim kümesi olarak tanımlamıştır. Yapılan tanımlara bakıldığında soru sormak sorgulama becerilerinin temelini oluştursa da soru sormak sorgulama becerilerine sahip olma için tek başına yeterli değildir. Sorgulama becerilerini kazandırma çok yönlü bir süreci gerektirmektedir.

Soru, sorgulama ve sorgulama becerileri iç içe geçmiş kavramlardır. Biri olmazsa diğeri olmaz. Sorgulamanın özünü soru sormak oluşturmaktadır. Aynı şekilde sorgulama becerilerinin gelişmesinde soru sormak çok önemlidir. Soru meraktan doğar. Bilimsel araştırmaların hepsi bir soru ile başlar. Cotton (1989), soruyu “Sorgulayıcı bir biçimi veya işlevi olan herhangi bir cümle.” olarak tanımlanmaktadır. Çevresinde yaşananları merak eden ve soru soran öğrenci, bilgi dağarcığını geliştirerek üst düzey düşünme becerilerine sahip olabilir. Çünkü doğru yerde doğru soruyu sormak aynı zamanda düşünmek anlamına gelmektedir. Öğrencilerin herhangi bir konu ile ilgili araştırma yapabilmeleri için bir bilgi birikimine ve yönlendirici bir soruya ihtiyaçları vardır (Lederman vd., 2014). Ancak bireylerin sorgulama yapabilmesi için doğrudan bilgiye ulaştıracak sorular yerine açık uçlu sorular sormayı tercih etmeleri gerekmektedir. Bir açıklama, çözüm ya da cevap arayan sorgulayan bir zihin yoksa orada gerçek bir sorgulama ve anlamlı öğrenme yoktur denilebilir.

Sorgulama; soru sormayı, gözlem yapmayı, araştırmaları planlamayı, kanıtlar ışığında bilgileri gözden geçirmeyi, kanıtları toplamayı, tahminde bulunmayı, açıklamalar yapmayı analiz etmeyi ve sonuçları iletmeyi kapsamaktadır (NRC, 1996, s. 23). Yani sorgulama kavramı, araştırmadan çok daha fazlasını ifade etmektedir. Alberta (2004)’ya göre sorgulama; öğrencinin kendi öğrenmesini destekleyen zihnin alışkanlığı kazandıracak, dünyaya olan bakış açısını genişletecek ve derinleştirecek süreçleri kapsamaktadır. Yapılan tanımlara baktığımızda sorgulamayı; kişinin kendi düşüncesinin farkında olma, anlamlı sorular sorma, bilgi edinme ve bunları değerlendirme süreci olarak tanımlayabiliriz.

Fen eğitiminin gündeminden düşmeyen ve adeta odak noktasını oluşturan bilimsel sorgulama; hayatın içinde karşılaşılan problemlere yönelik çözüm önerileri üretebilen, aktif ve bilinçli karar verebilen, bilimsel süreç becerilerini eleştirel ve yaratıcı düşünmenin birleşimini ifade etmektedir (Lederman, 2009). “Fen eğitiminde sorgulama neden önemlidir?” sorusuna cevap verebilmek için bilim okuryazarlığı ile bilimsel sorgulama arasındaki ilişkiye bakmak yeterli olacaktır. 21. yüzyıl becerileri arasında en önemli kavramlardan biri olan bilim okuryazarlığı; bilimsel sorgulamayı, bilimin doğasını ve alan bilgisini oluşturmaktadır (Lederman, 2009). Bilimsel sorgulama kavramı ise kişilerin bilim okuryazar bir birey olarak yetişmesinde önemli bir rol oynayıp anlayış ve beceri olarak ifade edilmektedir (NGSS, 2013). Bu bağlamda fen bilimleri eğitiminin öğrenme açısından yeniden değerlendirilmesi gerektirmektedir (Gençtürk ve Türkmen, 2007). Fen öğretim programlarını içeren dokümanlar incelendiğinde bilimsel bilginin üretim aşamalarında öğrencilerin temel becerileri kazanmaları farklı şekillerde ifade edilmiş olsa da anlayış ve beceri perspektifinden bakıldığında öğrencilerin sorgulama ile ilgili becerilerin daha fazla gelişebileceği sonucuna varılabilir. Bu çıkarım Avrupa Komisyonu’nun (2007) hazırladığı raporda yer alan fen eğitiminde tündengelim yaklaşımının

yerine araştırma sorgulamaya dayalı yönteme geçildiği takdirde fen bilimlerine karşı olan ilgiyi ve başarıyı arttıracak düşüncesini desteklemektedir.

Ezber bilginin artık kabul görmediği günümüzde özellikle de fen bilimlerinde yer alan bilgi ve kavramların öğrencilere nasıl öğretileceğini bilmek önem arz etmektedir (Kete ve Acar, 2007). Bu bilgi ve kavramların öğrencilere aktarılmasında ders kitapları önemli bir misyona sahiptir. Ders kitapları öğretim programlarında yer alan kazanımların öğrencilere ulaştırması, öğrencileri sınava hazırlaması ve eski bilgiler ile yeni bilgileri bütünleştirerek pekiştirme yapmasına olanak vermesi açısından önemli bir ders aracıdır (Atıcı, Samancı ve Özel, 2007).

“Ders kitapları ne öğretmelidir?” sorusuna cevap veren materyallerdir. Bunun yanında ders kitapları hazırlanırken öğrencilerin ilgi, ihtiyaç ve beklentilerini karşılayacak durumda olmalıdır. Öğrencinin yaşına uygun görseller ve etkinlikler içermelidir (Dinçer, 2019). Öğrencilere sorgulama yoluyla öğrenme fırsatı sunulduğunda sorularla, problemlerle baş başa bırakıldıklarında zihinlerinde anlamlı şemalar oluşturmalarına imkân sağlanmış olacaktır. Programların öğrencilere aktarılmasını sağlayan ders kitaplarında, öğrencilerin merak duygusunu arttırarak sorular sormasını sağlayan etkinliklerin yer alması ile sorgulama becerilerinin güçlenmesi sağlanacaktır. Bu nedenle fen eğitiminde öğrencilerin sorgulama becerilerini geliştirecek ve bilim insanı gibi düşünmesine olanak sağlayacak etkinliklere olabildiğince ağırlık verilmelidir.

Diğer ders kitaplarında olduğu gibi fen bilimleri ders kitaplarında da ilgili anlayış ve becerilerin öğrencilere kazandırılması amaçlanmaktadır. Eğitim-öğretimin sağlanmasında, öğretmene kılavuzluk yapmada, öğretim programların uygulanması ve amacına ulaşmasında ders kitaplarının önemli bir yeri vardır (Turgut, 1996; Kılıç, Atasoy, Tertemiz, Şeren & Ercan, 2001). Ders kitapları, aynı zamanda öğretmenlerin kullandığı ders materyali olması açısından eğitimin niteliği belirleme konusunda da belirleyici bir role sahiptir. Öğretmenlerin çoğu ders planlarını hazırlarken büyük ölçüde ders kitaplarına güvenmektedir (Weiss ve ark, 2003).

2005 yılında, Türkiye Bilimler Akademisi'nin (TÜBA) hazırlamış olduğu raporda mevcut ders kitaplarında eksik, yanlış ve yetersiz bilgilerin yer aldığı; bilim, fen ve teknolojinin yanlış ifade edildiği, fen bilimlerinde yanlış yöntemler kullanıldığı belirtilmiştir (Akt. Demirel ve Kiroğlu, 2005). Alan yazıda ders kitapları ile ilgili yapılan araştırmalar incelendiğinde ders kitaplarının bilimsel süreç becerilerinin bazı basamaklarını karşılanmadığı (Aslan-Efe, Efe ve Yücel, 2012, Feyzioğlu ve Tatar, 2012, Şen ve Nakiboğlu, 2014), kitaptaki bazı etkinliklerin dersin kazanımlarıyla uyumlu olmadığı (Karadaş, Yaşar ve Kırbaşlar, 2012), ders kitaplarında fen ve teknolojinin yanlış ifade edildiği, eksik ve hatalı bilgilerin yer aldığı (Yılmaz, Gündüz, Diken ve Çimen, 2017), eleştirel düşünme becerilerini geliştirmede (Aybek, Çetin ve Başarır, 2014), yapılandırmacı yaklaşım benimsenerek hazırlandığı ifade edilse de içeriğin sunulmasında

yapılandırmacı yaklaşım ilkelerinin birçoğunun yansıtılmadığı ve gündelik hayatla uyumlu olmadığı (Çimer ve Coşkun, 2018), ölçme değerlendirme ve içerik kısımlarına ilişkin yetersiz ve hatalı bölümler bulunduğu (Gündüz, Yılmaz ve Çimen, 2016; Karamustafaoğlu, Salar ve Celep, 2015), bazı etkinliklerin uygulanabilir olmadığı (Ayvaci ve Devocioğlu, 2013) şeklinde birçok problemin tespit edildiği görülmektedir.

Türkiye’de sorgulama becerileri ile ilgili yapılan araştırmalara bakıldığında genel olarak öğretmen adaylarına ve öğrencilere, sorgulama becerileri ölçeği uygulanarak sorgulama beceri düzeylerini ve sorgulama becerilerinin diğer becerilerle olan ilişkisini belirlemeye yönelik olduğu görülmüştür. Çalışmaların çoğu fen bilimlerine yönelik olmasına rağmen fen bilimleri ders kitabını sorgulama becerileri yönünden inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır. Sorgulama becerisi bireylere küçük yaşlarda kazandırılması gereken temel yaşam becerilerindendir. Bu nedenle sorgulama becerilerinin geliştirilmesi öğrencilerin kişisel gelişimleri, toplumlarında ve çevrelerinde iyi bir yaşam sürmesi açısından oldukça önemlidir. Fen eğitimi geliştirmek için uzmanlar, öğretmenler ve yetkililer, öğrencilerin sorgulama becerilerini ve düşünme becerilerini gibi üst düzey düşünme becerilerine sahip olmalarının fen öğretiminin kalitesinden ve dolayısıyla fen ders kitaplarının kalitesinden büyük ölçüde etkilendiğini kabul etmelidir. Yayıncılar ve öğretmenler sınıf içi sorgulamanın beş temel özelliğini öğretime ve öğretim materyallerine dahil etmedikçe kullanılan kaynaklarla öğrencilerin fen okur yazar olmama, bazı bilgi ve becerilerini edinememe riski olacaktır. Bu derece önemli bir becerinin programların yansımaları olan ders kitaplarında ne kadar ele alındığını araştırmak, eğitim unsurlarının bütünlüğü ve sorgulama becerilerine verilen önemi ortaya koymak adına önemli görülmüştür.

1.2.Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, 2019-2020 eğitim öğretim yılında ders materyali olarak kullanılan 8. Sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan etkinliklerin sınıf içi sorgulama becerileri çerçevesinde incelemektir. Bu çalışma NRC (2000), tarafından belirlenen fen eğitiminde sınıf temelli sorgulamanın tüm sınıf seviyelerinde geçerli beş temel özelliğini içeren çerçeve baz alınarak yapılmıştır. Çerçeveyi oluşturan sorgulama basamakları Lewis (2012) tarafından soru, kanıt, açıklama, karşılaştırma ve iletişim olarak kodlanmıştır. Sorgulamanın bu beş temel özelliğin tamamını içeren etkinlik tam sorgulama, beş özellikten birini ya da birkaçını içeriyorsa kısmi sorgulama, özelliklerden hiçbirini içermiyorsa da sorgulama yok olarak kabul edilmiştir. Araştırmada 8.sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan etkinlikler beş farklı türde kategorize edilerek kitaptaki her bir etkinlik sorgulamanın beş temel özelliği olan soru, kanıt, açıklama, karşılaştırma ve iletişim basamakları açısından tek tek analiz edilmiştir. Bu çalışma fen bilimleri ders kitabında yer alan etkinliklerin sorgulamanın beş basamağı çerçevesinden ilk defa incelenmiştir. Bu çalışma ile 8. Sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan etkinliklerde sorgulamanın özelliklerinin ne kadar yer aldığı saptanmıştır.

Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

1. 8.sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan deney etkinlikleri sınıf içi sorgulama becerileri çerçevesini karşılamakta mıdır?
2. 8.sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan sıra sizde etkinlikleri sınıf içi sorgulama becerileri çerçevesini karşılamakta mıdır?
3. 8.sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan tartışma etkinlikleri sınıf içi sorgulama becerileri çerçevesini karşılamakta mıdır?
4. 8.sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan araştırınız etkinlikleri sınıf içi sorgulama becerileri çerçevesini karşılamakta mıdır?
5. 8.sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan fen ve mühendislik uygulamaları etkinlikleri sınıf içi sorgulama becerileri çerçevesini karşılamakta mıdır?

1.3.Araştırmanın Önemi

Çalışmanın problem durumunda da ifade edildiği gibi erken yaşlardan itibaren 21. yüzyıl becerilerinin kazandırılması bireylerin üretken, etkin, kendi kendine yeten, merak eden sorgulayan, öğrenmeyi öğrenen, çevresinde yaşanan olaylara ve sorunlara çözümler geliştiren bireyler olarak yetişmeleri açısından son derece önemli olduğu görülmektedir. Bu bağlamda eğitim sistemimizde bireylerin bu becerilere sahip olmalarını sağlayacak şekilde var olan eksikliklerin belirlenip giderilmesi ile çağa uyum sağlayacak nesillerin yetişmesi sağlanmış olacaktır.

Öğrencilere kazandırılması gereken becerilerden biri olan sorgulama becerisi bireylerde kalıcı öğrenmeyi sağlayan yaşam boyu öğrenme becerilerinden biridir. Sorgulama becerisi, bireyde merak uyandıran, onlarda bilme ve öğrenme isteğini uyandıran dürtüleri kendi içinde veya dış dünyada sorgulama yoluyla bulmaya çalışmasıdır. Kişi sorgulama yoluyla dünya ile etkileşime geçtiğinde kendine soru soran, araştıran, hipotez kuran, gözlem yapan, yorumlayan, olaylara farklı gözle bakan biri haline gelir.

Sorgulama becerilerinin kazandırılmasında öğretmenin ve programların etkisi olduğu kadar ders kitaplarının da bu becerilerin öğrencilere kazandırılması açısından önemli olduğu yadsınamaz bir gerçektir. Öğretim programlarının bir parçası olan ders kitapları; nitelikli bir şekilde hazırlandığında ve öğrenme yaşantılarıyla beraber kullanıldığında öğrencilerin, anlama, eleştirel düşünme, problem çözme ve sorgulama gibi becerileri de kazanmasına olanak sağlamaktadır. Bu bağlamda ders kitaplarının öğrencilerin sorgulama becerilerini kazandırma konusundaki etkisini araştırmak önemlidir. Türkiye’de yapılan araştırmalara bakıldığında fen bilimleri ders kitapları ve sorgulama ile ilgili ayrı ayrı birçok çalışma yapılmasına rağmen fen bilimleri ders kitaplarını sorgulama becerileri çerçevesi açısından ele alan bir çalışmaya

rastlanmamıştır. Çalışmaların genel olarak öğretmen adaylarına ve öğrencilere, sorgulama becerileri ölçeği uygulanarak sorgulama beceri düzeylerini ve sorgulama becerilerinin diğer becerilerle olan ilişkisini belirlemeye yönelik olduğu görülmüştür. Mevcut çalışmalardan farklı olarak bu çalışmada, 8. sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan etkinliklerin sınıf içi sorgulama becerileri çerçevesinde incelenmiştir. Bu çalışmadan elde edilen verilerden çıkan sonuçlara göre; ders kitabındaki etkinliklerin sorgulama becerileri özelliklerini içerecek şekilde değiştirilmesinde ya da geliştirilmesinde, öğrenci ve öğretmenler için daha kullanışlı ve işlevsel bir hale getirilmesinde, ders kitabı yazarlarına ve eğitim politikacılarına yol göstermesi hususunda bu çalışmanın alan yazına önemli katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

1.4.Sayıtlılar

Çalışma NRC (2000), tarafından belirlenen fen eğitiminde sınıf temelli sorgulamanın tüm sınıf seviyelerinde geçerli olan sorgulamanın beş temel özelliğini içeren çerçevenin sorgulama becerilerini gösterdiği kabul edilmiştir.

1.5.Sınırlılıklar

Bu çalışma MEB tarafından 2018-2019 eğitim öğretim yılında 8.sınıf Fen Bilimleri ders kitabında yer alan etkinlikler ile sınırlıdır.

1.6.Tanımlar

Bu bölümde çalışmada sıkça belirtilen kavramların tanımları yapılmıştır.

Fen bilimleri: Fen bilimlerini, içinde yaşadığımız dünyayı ve evreni anlamamıza yardımcı olan sürekli gelişen ve değişen dinamik bir bilimdir.

Sorgulama: Sorgulama keşfetme, ilgi gösterme, motive olma, hipotezler kurma, problemi çözme, düşünme, ilişkiler kurma, problem bulma ve anlam yaratma anlamına gelmektedir (Delcourt ve McKinnon, 2011).

Sorgulama becerisi: Doğru ve anlamlı sorular sorarak problemi fark etmesi, problemi anlaması, planlaması, sonuçları tahmin etmesi, sonuçları test etmesi ve çıkan fikirleri geliştirmeyi kapsar (MEB, 2004).

BÖLÜM II

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde sırasıyla sorgulama becerisi, eğitim kuramlarında sorgulama, fen öğretim programlarında sorgulama becerisi, 21. yüzyıl becerileri kapsamında sorgulama becerisi, fen eğitiminde sorgulama becerisi, öğrenme sürecinde sorgulama becerisi ile ilgili genel bilgilere yer verilmiştir.

2.1.Sorgulama Becerisi

İnsanoğlu sorgulayıcı ve araştırmacı bir yapıyla dünyaya gelir. Bebekler bütün duyularını kullanarak çevreleriyle iletişime geçerler ve dünyalarını o şekilde anlamlandırmaya çalışırlar. Konuşmaya başladıkları andan itibaren çocuklar, nesneleri, etraflarında olan şeyleri merak ederek sorular sormaya başlarlar. Sorgulama süreci de tam olarak böyle başlar. Sorgulama kavramı birçok araştırmaya konu olmasına rağmen temel çıkış noktasının Sokrates'e dayandığı öngörülmektedir. Tarihte soru sorma yöntemini ilk kullanan ve felsefeyi göklerden yeryüzüne indiren adam olarak bilinen Antik Yunan filozofu Sokrates'e göre tüm bilgiler insanın kafasında var olmakla birlikte bunlar saf ve uyanık bir hâlde değildir. Sokrates'e göre eğitimin görevi insanların kafasında üstü örtülü olan bu bilgileri açmak ve onları uyandırmaktır. Ona göre öğreticiliğin temel amacı, bireylerin öğrenme sürecini rutin olarak izlemekten öte bireylerin kavrayarak ve anlayarak öğrenmesine olanak sağlamaktır. Düşünmenin sorular sorarak var olabileceğini savunan Sokrates 'bildiği tek şeyin hiçbir şey bilmediği' fikri ile yola çıkarak temel gerçekler ile ilgili sorular sorarak dünyanın işleyişi hakkında disiplinli bir sorgulama süreci başlatmıştır (Friesen ve Scott, 2013). Sorgulama sürecine bakıldığında aslında uzun zamandan beri hayatımızda var olduğunu, önemini her daim koruyacağını ve bireyin kendi kendine öğrenmesi konusunda rol üstlenmeye devam edeceğini söylemek mümkündür.

Literatür incelendiğinde sorgulama ile ilgili birçok tanıma rastlamak mümkündür. Sorgulama işi, temel olarak meraklı olma ve soru sorma ile ilgilidir. Kavram olarak sorgulama ise keşfetme, ilgi gösterme, motive olma, hipotezler kurma, problemi çözme, düşünme, ilişkiler kurma, problem bulma ve anlam yaratma anlamına gelmektedir (Delcourt ve McKinnon, 2011).

Sorgulama kavramı TDK'ye göre “sorgulamak işi”, “bir konuyu sorular sorup yanıtlar vererek araştırma” olarak tanımlanmaktadır (www.tdk.gov.tr). Kumari, Arora ve Tiwari (2015)'ye göre ise sorgulama; soru sorma yoluyla gerçeğe ulaşma, bilgiyi arama veya bilgiyi keşfetme sürecidir. Heidegger sorgulamayı, “Şeylerin açıklığına özgü belirsizlikte açık ve özgür bir bekleyiş” olarak tanımlamıştır. NRC (1996) ve Crawford (2007) göre sorgulama, öğrenci ve bilim insanlarının bilimin doğasına uygun olarak sorularak sorarak doğal dünyayı keşfetmek için kullandıkları bir yöntemdir. Windschitl (2002) ise sorgulamayı sokratik diyaloglar kurma, hipotezi test etme, problem çözme ve bir takım düşünsel etkinlikler kurma işi olarak tanımlamaktadır. Öğrencilerin hayal dünyalarını, merak ettiklerini ve istediklerini ortaya çıkarmak için kullanılacak en iyi yöntem sorgulamadır (Harlen, 2014). Sorgulamanın esas işlevi öğrencilerin kritik düşünme becerileri ortaya çıkarmaktır. Bu nedenle de öğrenmenin doğru gerçekleşebilmesi için öğrencilere sürekli ezber ve tekrar yaptırmak yerine sorgulama süreçlerini hayatlarına entegre etmelerini ve böylelikle kazandıkları bilgi ve becerilerini içselleştirmeleri sağlanmalıdır (Zacharia, 2003). Sorgulama ile ilgili yapılan tanımlara bakıldığında bir problem durumunun var olması, bu problemin çözümüne ilişkin yaratıcı çözümler üretilmesi ve bilgiye ulaşmak için ihtiyaç analizi yapılması gerektiği görülmektedir.

Eğitim-öğretim sürecinde ve sonrasında bireylerin, kendi ihtiyaçlarını karşılayabilecek donanıma sahip olması beklenmektedir. Şüphesiz ki bunun sağlanabilmesi bireyler de nitelikli ve sağlıklı bir düşünme becerisinin var olmasıyla mümkündür. Çünkü bireylerin yaşam boyu karşılaştıkları problemlere geçerli ve pratik çözümler üretebilmesi, nitelikli bir düşünme becerisi gerektirmektedir. Düşünme öğrenilebilen, geliştirilebilen bir beceridir (De Bono, 2008). Bunun için insanların düşüncelerle meşgul olması isteniyorsa onların uyuyan zihinlerini uyandırmak için onları daha fazla soru sormaya yöneltecek sorularla ile baş başa bırakmalıyız. Düşünmeyi öğretmede ve geliştirmede birçok yöntem olmasına rağmen bu yöntemlerinden en etkili olanı şüphesiz soru sormaktır (Boghossian, 2006; Doğanay ve Ünal, 2006; Sönmez, 2010; Özden, 2011; Yılmaz ve Sünbül, 2002). Son zamanlarda eğitimin özüne baktığımızda tüm öğrencilerin düşünme becerilerini geliştirmeyi amaçlayacak şekilde yeniden düzenlendiği görülmektedir. Buna yönelik yapılan çalışmaların eğitim sistemimizde de arttığını görülmektedir (MEB, 2007; MEB, 2012a; MEB,2012b).

Öğretimin içerik ve yöntem kısımlarıyla değerlendirme, ilişkilendirme, analiz, sentez, soyutlama gibi yüksek düzeyde düşünme becerileri geliştirmesi ve öğrendikleri konuları dış dünya ile ilişkilendirecek şekilde düzenlenmesi eğitim sisteminin yeniden yapılanmasının özünü oluşturacaktır. Bir konunun öğretilmesinde o konu ile ilgili öğrencinin sınıflama, tanımlama, uygulama, analiz, sentez, değerlendirme yapması yani bir takım düşünsel etkinlikler bulunması amaçlanıyorsa o zaman anlam taşır. Çünkü öğrencinin düşünmeyi bilmeden ezber yoluyla analiz, sentez, değerlendirme yapması beklenemez (Özden, 1997). Öğrencilerin beynini ezbere dayalı bir

bilgi yığını ile doldurmak yerine bu bilgileri sorgulayan, irdeleyen, yaparak yaşayarak öğrenen bireyler olarak yetişmesi son derece önemlidir (Yeşiltaş ve Kaymakçı, 2009). Sorgulama yöntemi ile öğrencilerin bilimsel bilgi edinmesi, sunulan deneyler ve problemler ile ilgili veriler üzerinde çalışarak sonuçlar elde etmesi, araştırma, keşfetme gibi birçok değişik sürecin bir arada kullanılmasına olanak sağlamaktadır. Aynı zamanda sorgulama öğrencilerin yeteneklerini keşfetmesini sağlayan bir yöntemdir. Sorgulama yöntemi; kaynakları incelemeyi, gözlem yapmayı, araştırmanın planlanmasını, kanıtların tekrar gözden geçirilmesini, bilgileri yorumlamayı, tahminleri ve iletişim içeren çok yönlü bir etkinliktir (Keys ve Kennedy; 1999). Böylelikle her problemin çözümü için harcanan zaman onlara karar verme yeteneği olarak geri dönecektir.

Sorgulama becerisi; doğru ve anlamlı sorular sorarak problemi fark etmesi, problemi anlaması, planlaması sonuçları tahmin etmesi, sonuçları test etmesi ve çıkan fikirleri geliştirmeyi kapsar (MEB, 2004). Aslında sorgulama bir tür soru sorma oyunudur (Babadoğan ve Gürkan, 2002). Sorgulama becerisi gelişmiş olan bireylerin bazı özelliklere sahip olduğu düşünülmektedir. Doğanay'a (2006) göre sorgulama becerisine sahip bireylerin özellikleri şunlardır:

- Aktiftir. Kendisinin de içinde bulunduğu olaylarda pasif kalmaz.
- Azimlidir. Problemler karşısında hemen pes etmez.
- Kişilere veya otoritelere bağlı kalmaz, tarafsızdır.
- Açık fikirlidir.
- Söz sahibi olduğu her konunun nedenini açıklar.
- Elde ettiği bilgileri olduğu gibi kabul etmez. Bilgileri araştırır ve farklı bakış açılarıyla gözden geçirerek yargıda bulunur.
- Konuştuğu konu hakkında alan bilgisine hâkimdir.
- Çevresindeki kişiler ile fikirlerini paylaşır ve konu ile ilgili düşüncelerini alır. Ayrıca başka fikirleri de sorgular.
- Empati kurar.
- Birey Önyargıda bulunmaz.
- Bir konu hakkında tahminlerde bulunur.

Sorgulama becerisi soru sormayı, yorumlamayı ve değerlendirmeyi içermektedir. Bu kavramlara baktığımızda sorgulama, kişinin öğrenmeyi öğrenme sürecinin bir parçası olduğu görülmektedir. Bireylerin yaşam boyu öğrenme becerileri kazanması, hızla gelişen ve değişen dünyaya uyum sağlama açısından önem arz etmektedir. Çünkü yaşam boyu öğrenme becerileri kazanan bireyler hayata, çalışmaya, öğrenmeye yönelik daha mutlu ve pozitif bir yaklaşım

sergilerler (Adams, 2007). Yeni bilgiler öğrenebilmek için çaba sarf eden ve öğrenmeyi öğrenen bireyler öğrendikleri bu bilgilerle hayatlarını zenginleştirmekte, kendine yeten mutlu ve toplumun gelişmesine katkı sunana bireyler olmaktadır. Sorgulama becerisi de bireylerde kalıcı öğrenmeyi sağlayan yaşam boyu öğrenme becerilerinden biridir. Sorgulama becerisi, bireyde merak uyandıran, bilme ve öğrenme isteğini uyandıran şeylerin kendi içinde veya dış dünyada sorgulama yoluyla bulmaya çalışmasıdır. Kişi sorgulama yoluyla dünya ile etkileşime geçtiğinde kendini soru soran, araştıran, hipotez kuran, gözlem yapan, yorumlayan, olaylara farklı bir gözle bakan biri haline geldiğini fark eder.

Anderson (2002)'a göre, sorgulama, öğrenme faaliyetinin yanı sıra bir aynı zamanda bir öğretim yöntemidir. Bu öğrenme faaliyeti, öğrenciyi bir bilim adamı gibi gerçek hayattaki soruları cevaplariken izlediği bilimsel sorgulama süreci gibi ya da buna benzer bir sürece taşıyan faaliyettir. Sorgulama öğretimini ve sorgulamayı öğrenme sınıf içinde genellikle aynı zamanda gerçekleşir ve sınıf temelli sorgulama olarak adlandırılır (Southerland, Smith, Sowell ve Kittleson, 2007).

Fen eğitiminde sınıf temelli sorgulamanın önemini sorgulamanın öğretimi ve öğrenimi için tüm sınıf seviyelerinde geçerli olan beş temel özellik içerdiğini ileri sürmüştür (NRC, 2000). Bu özellikler:

1. Öğrenciler bilimsel içerikli sorular ile meşgul olurlar. Soru, sorgulama sürecini başlatmada itici bir güç oluşturur.
2. Öğrenciler, bilimsel içerikli sorularla ilgili olan açıklamaları değerlendirmelerini ve geliştirmelerini sağlayan kanıtlara öncelik verir. Doğru verilere ulaşmak için öğrenciler beş duyusunu kullanır ya da duyularını güçlendirecek materyaller kullanarak ölçümlemleri test ederek, gözlem yaparak kanıtları doğrular.
3. Öğrenciler, bilimsel içerikli soruları açıklamak için elde ettiği kanıtlardan yola çıkarak açıklamalar yapar. Öğrenciler bu aşamada kanıta dayalı açıklamalarda bulunur. Açıklama yapmak öğrencinin bildiği bir bilgiden bilmediği bir bilgi hakkında bilgi edinmeye çalışır. Yapılan bu açıklamalardan sonra öğrencide var olan anlayış derinleşerek, doğayı ve çevreyi daha iyi anlamalarına yardımcı olur.
4. Öğrenciler, elde ettikleri kanıtlar sonucu yaptığı açıklamaları, bilimsel anlayış içeren diğer açıklamalar ile karşılaştırır. Öğrenciler yaptıkların bu açıklamaları mevcut bilimsel veriler ışığında değerlendirir. Bu değerlendirme sonrasında açıklama kaldırılabilir ve yeniden geliştirilebilir. Kanıtlar önerilen açıklamayı destekliyor mu? Açıklama ve kanıtın birleşmesine engel bir durum var mı? Veya kanıtlardan başka açıklamalar çıkarılabilir mi? gibi sorular sorulur. Bu aşamada öğrencinin elde ettiği bulguları sınıf arkadaşları, bilim uzmanı veya ders kitapları ile karşılaştırır.

5. Öğrenciler, önerilen açıklamaları iletir ve gerçekleştirir. Bu aşamada öğrenciler açıklamalarını paylaşması sağlanarak diğer öğrencilerin soru sormasını, kanıtları incelemesini, hatalı kısımların var olup olmadığını ya da ek açıklamalar yapması sağlanır. Yani sonuçların açıklanmasıyla veriler daha güvenli bir hale getirilir.

Sorgulama yaparken bu özelliklerden her biri, öğrencinin rolünü açık bir şekilde ortaya koyar. Öğretmenlerin, Öğretim programlarının ve ders kitaplarının yani kısaca eğitimi sisteminin bileşenlerini oluşturan tüm parçaların öğrencilerin sorgulama becerilerini kazandırmak için sorgulamanın bu beş temel özelliğini öğrenme faaliyetlerine entegre etmeleri gerekmektedir. Çünkü sorgulamanın belirtilen bu beş özelliği sınıf içi sorgulama ile öğrencilerin sorgulama becerilerini güçlendirmesinde kritik bileşendir (NRC,200). Öğretim materyalleri ya da öğretmenin kullandığı öğretim stratejinde sorgulamanın tüm bu bileşenleri ya da bazılarını içerebilir. Öğrencilerin sorgulama becerilerinin gelişmesinde rol oynayan sorgulamanın beş temel basamağı, anahtar kelimeleri ve örnekleri tablo da yer almaktadır.

Tablo 1. Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Sürecinin Fen Dersinde İşleyişi

Sorgulamanın Beş Temel Basamağı	Anahtar kelimeler	Örnekler
Öğrenciler bilimsel içerikli sorular ile meşgul olurlar.	Neden, Nasıl	Bitkilerin büyümesinde güneş ışığının nasıl bir etkisi vardır?
Öğrenciler, bilimsel içerikli sorularla ilgili olan açıklamaları değerlendirmelerini ve geliştirmelerini sağlayan kanıtlara öncelik verir.	Deney, Gözlem, Görüşme, Kaydetme, Yazma, Tanımlama	Bir hafta boyunca bitkinin büyümesini gözlemleyin ve yüksekliğini bir grafik üzerinde gösteriniz.
Öğrenciler, bilimsel içerikli soruları açıklamak için elde ettiği kanıtlardan yola çıkarak açıklamalar yapar.	Açıklama, Yorumlama, Çıkarımda Bulunma	İnsanlar neden tatlı suyu akıllıca kullanmalı? Verilerinizi yorumlayın
Öğrenciler, elde ettikleri kanıtlar sonucu yaptığı açıklamaları, bilimsel anlayış içeren diğer açıklamalar ile karşılaştırır.	Benzerlikler, Farklılıklar, Karşılaştırma	Bulduğunuz sonuçları arkadaşlarınızla karşılaştırınız.
Öğrenciler, önerilen açıklamaları iletir ve gerçekleştirir.	Tartışma, Paylaşma, Sergileme	Fikirlerinizi sınıf ile tartışınız

Sorgulamanın bu beş özelliği fen eğitim standartlarına uygun materyal hazırlanmasını ve fen eğitimcilerinin sorgulama tabanlı öğrenme deneyimlerini arttırmaya yönelik hazırlandığı düşünülebilir. Bu çalışma, sorgulamanın NRC tarafından belirlenen sorgulamanın bu beş temel özelliği baz alınarak yapılmıştır.

2.1.1.Sorgulama Türleri

Hızla gelişen, değişen ve yeni bilgilerin üretildiği dünyamızda sorgulayan ve araştıran bireylere ihtiyaç her geçen gün daha fazla artmaktadır. Bu gelişmeleri takip edebilmek için bireylerin küçük yaşlardan itibaren sorgulama becerilerini sahip olmaları gerekmektedir.

Sorgulamaya dayalı öğrenmenin öğrenen, öğretene ve problemin dersin işleme sürecine göre farklılıklar içerdiğini ve farklı türlerinin olduğu araştırmacılar tarafından söylene de en çok kabul gören sınıflandırma Colburn (2000) tarafından yapılan sınıflandırmadır. Colburn'a göre sorgulamaya dayalı öğrenme yapılandırılmış, yönlendirilmiş (kılavuzlu) ve açık sorgulama olmak üzere üç başlık altında toplanmıştır.

2.1.1.1.Yapılandırılmış sorgulama

Yapılandırılmış sorgulama adından da anlaşılacağı gibi araştırma için gerekli olan tüm adımlar daha önceden öğrenciye öğretmen tarafından verilir. Konu öğretmen tarafından aktarılır öğrenci kendisine verilen adımların uygulayıcısıdır. Öğretmen öğrenciye sorular sorarak onu yönlendirir ve sonuca ulaşmasını sağlar. Bu sorgulama sürecinde öğretmenin denetimi söz konusudur. Öğretmenin desteği bu sorgulama türünde oldukça hissedilir. Öğrenci düşünmeye yönlendirilmez. Bu nedenle de bu sorgulama türü gerçek bir sorgulama olarak algılanmaz (Kaplan Parsa, 2016; Taşköyan, 2008). Yapılandırılmış sorgulama, materyal kullanımı, zaman yönetimi ve süreç kontrolü açısından kolay olması nedeniyle küçük yaş gruplarında öğretmenler tarafından tercih edilmektedir. Yapılandırılmış sorgulama, sorgulama basamaklarını, sorgulama sürecini ve öğrencileri bu sürece dahil etme açısından ilk basamak olarak görülmesi bakımından önemlidir.

2.1.1.2 Rehberli (önlendirilmiş) sorgulama

Yapılandırılmış ve açık araştırmaya geçiş aşamasında olan öğrencinin tek başına bir araştırmaya hazır olmadığı bir öğretmenin rehberliğine ihtiyaç duyduğu ara basamak olarak görülen sorgulama türüdür. Bu yönüyle de bu sorgulama türü öğrenciler de açık sorgulama ve bilimsel süreç becerilerinin gelişmesini sağlar (Kaplan Parsa, 2016). Bu sorgulama türünde öğretmen konuyu, problemi ve kullanılacak olan materyalleri belirler ancak sonuca ulaşmada öğrenciyi yalnız bırakır. Öğrencilerin sonuca kendilerinin varması beklenir

2.1.1.3.Açık sorgulama

Açık sorgulama en üst seviye de olan sorgulama türüdür. Bu sorgulama türünde düşünüldüğü gibi öğretmen tamamen pasif durumda değildir. Sorgulama sürecinin başarılı bir şekilde yürütülmesi için öğretmen ve öğrencinin öğrenme ortamını birlikte şekillendirmesi büyük önem taşımaktadır (Kaya G., Yılmaz S.2016). Öğrenci bu sorgulama türünde karar vericidir. Öğrenci bir bilim insanı gibi çalışarak sorumluluk almaktadır. Süreç öğrencinin sorusuyla başlar, araştırma ve tartışmalarla devam eder. Nasıl bir yol izlenmesi gerektiğini öğrenci kendi belirler (Brown & Melear, 2006). Yani açık sorgulama türünde öğretmen ve öğrenci iş birliği içindedir.

Öğrenci merkezli olan bu sorgulama türünde öğretmen yönlendirmesi olmadan öğrenciler kendi araştırma sorularını belirleyip, hipotezler kurup bunları test eder ve çözüm yollarına karar verip sonuca ulaşırlar. Bu aşamalarda sadece öğrencinin isteği üzerine öğretmen sürece dahil olup yol

gösterici olarak görev alabilir. Bu sorgulama türü öğrencilerin sorumluluk duygularının gelişmesine, bağımsız hareket edebilmelerine ve öz güvenlerinin artmasına katkı sağlamaktadır.

Bu bölümde açıklanan üç sorgulama türü ile sorgulama becerilerini uygulanmasında öğretmen ve öğrenci rolleri arasındaki ilişkilendirmeyi özetleyen bilgiler tablo da görülmektedir.

Tablo 2. *Sorgulama türlerine göre sorgulama becerilerinin kazandırılmasında öğretmen ve öğrenci rolleri*

Sorgulama Türleri Sorgulama Becerileri	Yapılandırılmış Sorgulama (3. ve 4.sınıf öğrencileri için)	Rehberli (Yönlendirilmiş) Sorgulama (5. ve 6.sınıf öğrencileri için)	Açık Sorgulama (7. ve 8. Sınıf Öğrencileri için)
Araştırılabilir Soru Belirleme	Öğretmen	Öğretmen	Öğrenci
Hipotez Kurma	Öğretmen	Öğrenci	Öğrenci
Değişkenleri Belirleme	Öğretmen	Öğrenci	Öğrenci
Verileri Kaydetme	Öğretmen	Öğrenci	Öğrenci
Verileri Yorumlama	Öğrenci	Öğrenci	Öğrenci

(Kaynak: Turan, 2019)

Tablo 2 incelendiğinde öğrencinin tamamen süreci yönettiği sorgulama türü olarak açık sorgulama görülmektedir. 2013 yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda bu becerilerin kademeli olarak kazandırılması planlanmıştır. Bu programdan mezun olan öğrencilerin kademeli olarak bu becerilere sahip olacak şekilde mezun olması hedeflenmektedir.

Tablo 3. *Sorgulama türleri*

Sorgulama Türleri	Problem/Soru	Materyal	İzlenecek Yol	Cevap
Yapılandırılmış Sorgulama	Verilir	Verilir	Verilir	Verilir
Rehberli Sorgulama	Verilir	Verilir	Verilmez	Verilmez
Açık Uçlu Sorgulama	Verilmez	Verilmez	Verilmez	Verilmez

(Kaynak: Hegarty ve Hazel (1986); akt. Yalçın, 2014: s.31)

Tablo 3 incelendiğinde sorgulama türleri açısından en öğrenci merkezli sorgulamanın açık sorgulama olduğu görülmektedir.

2.2. 21. Yüzyıl Becerilerinde Sorgulama Becerisi

İnsanların geçmiş yüzyıllarda sahip oldukları temel beceriler 21.yüzyılın gereksinimleri karşılamakta yetersiz kalmaktadır. Sanayi toplumu olarak adlandırılan 20.yüzyıl dan bilgi toplumu olarak adlandıran 21. yüzyıla geçişte küreselleşen ve hızla değişen çağa uyum sağlamak bireylerin sahip olacağı birtakım beceriler ile mümkündür. 21. yüzyıl bireyleri ekonomik, sosyal,

kültürel ve teknolojik değişimlerle karşı karşıya kalmaktadır. Bu değişimlere olumlu anlamda tepki verebilmek için teknolojiyi yakalamaları, bilgiyi analiz ederek değerlendirmeli, bilgiyi elde etmeli, ürün ortaya koyabilmeli, üst düzey düşünme becerilerini sahip olmalı ve etkili iletişim kurabilmelidir. Bilgi toplumu olarak adlandırılan bu çağın bireylerinin sahip olması gereken bu becerilere 21. yüzyıl becerileri denilmektedir. (Atalay, Yaşar, Kılıç ve Anagün, 2016).

Dearing (1997), öğrencilerin sahip olması gereken becerileri; problem çözme, öğrenmeyi öğrenme, takım çalışmasında bulunabilme, iletişim kurabilme, bilgi teknolojileri ve matematik becerisine sahip olma olarak sınıflandırmıştır. Partnership for 21st Century Skills (P21) (2009) 21. yüzyıl öğrenci becerilerini; yaşam ve kariyer becerileri (girişkenlik, sosyal ve kültürel beceriler, esneklik, kendini yönetme, adapte olabilirlik, liderlik, üretkenlik, sorumluluk), öğrenme ve yenilik becerileri (eleştirel düşünme, yaratıcılık, iş birliği yenilik, problem çözme, iletişim) ve bilgi, medya ve teknoloji becerileri (enformasyon okuryazarlığı, teknoloji okuryazarlığı ve medya okuryazarlığı) olarak üç ana temaya ayırmıştır. Koenig (2011) ise; içsel ve öz beceriler (öz denetim, kendini yönetme, kendini geliştirme, adapte olabilirlik, zaman yönetimi, yürütülebilirlik), bilişsel beceriler (sistemik düşünme, problem çözme, eleştirel düşünme ve kişilerarası beceriler (takım çalışması, farklılıklarla ilgilenme, iletişim, kültürel duyarlılık, sosyal beceriler) olarak sınıflandırmıştır. Phoenix Üniversitesi (2011) tarafından hazırlanan rapora göre öğrencilerin sahip olması gereken 21. Yüzyıl becerilerini; sorgulama yapabilen, problem çözebilen, eleştirel düşünebilen, hayal kurabilen; meraklı, yenilikçi, yaratıcı, girişimci, üretken bireyler olarak tanımlamıştır. Lai ve Viering (2012) ise; üst bilişsel beceriler, motivasyon, yaratıcılık, eleştirel düşünme, iş birliği olarak sınıflandırmıştır.

21. yüzyıl becerilerinin önemine birçok çalışmada dikkat çekilmekle birlikte (örneğin; Eryılmaz ve Uluyol, 2015; Göksün ve Kurt, 2017; Lai ve Viering, 2012), alan yazında incelendiğinde 21. yüzyıl becerilerinin hangi becerileri içerdiği konusunda farklı görüşler vardır (Dicerbo, 2014; Kylonen, 2012; Lai ve Viering, 2012). Günümüz dünyasında toplumsal, ekonomik, sosyal ve bireysel alanlarda birtakım yenilikler var olmaktadır. Özellikle son otuz yılda iletişim ve bilgi teknolojisinde meydana gelen değişimler küresel rekabeti beraberinde getirmektedir. (Kay, 2010). Bu küresel rekabet toplumların farklılaşan dinamiklerini ve bireylerin sahip olması gereken yeterliliklerini çeşitlenmesine neden olmuştur. Artık temel becerileri gerektiren meslekler yerini, üst düzey düşünme becerileri gerektiren mesleklere bırakmıştır. Gerjuoy'a göre; "...Günümüzün cahili okuyup yazamayanlar değil, nasıl öğreneceğini öğrenemeyenlerdir (aktaran Toffler, 1970)." İfadesiyle bireyin kendi öğrenmelerinden sorumlu olması gerektiğine önemli bir vurgu yapmaktadır.

Günümüzde bilgiye erişmek artık çok kolay olduğu için bilgiye erişmekten çok beceri kazanmak önemli hale gelmiştir. Öğrencileri 21. yüzyıl iş dünyasına hazırlarken toplumdaki değişimlere ayak uydurmaları, iş dünyasının artan talepleri karşılayabilecek becerilerle

donatılmaları gerekmektedir. Çünkü iş dünyası artık sadece işini iyi yapan insanları değil sorumluluk sahibi, problem çözebilen, üreten, kendi kendine yeten, sorgulayan, sosyal becerileri gelişmiş iletişimi güçlü bireyler aramaktadır. Bu bağlamda 21. yüzyıl becerilerinin öğrencilere kazandırılması son derece büyük önem arz etmektedir.

21. yüzyıl becerileri, bilgi ve becerinin bir arada iken anlam kazandığı becerilerdir. Eğitimin bahsedilen bu becerilerin her bireye azami ölçüde kazandırmayı hedeflemesi beklenmektedir. Burada belli bir kesimin ya da kademenin değil her bireyin bu becerilere sahip olması oldukça önemlidir. 21. yüzyıl becerileri olarak adlandırdığımız bu becerilerin bireylere kazandırılması ve bu becerilerin eğitim programlarına entegre edilmesi gerekmektedir. Çünkü eğitimin öncelikli amacı, çağın gereksinimlerini karşılayacak bireyler yetiştirmektir (Korkut ve Akkoyunlu, 2008). Mevcut eğitim programlarımız 21. yüzyıl dünyasının beklentilerin karşılamakta yetersiz kalmaktadır. Bu durumda öğretim programlarında 21. yüzyıl becerilerinin daha kapsamlı bir şekilde yer verilmelidir.

23.Eğitim Kuramlarında Sorgulama

Bu bölümde, eğitim kuramlarından olan davranışçı öğrenme kuramı bilişsel öğrenme kuramı ve yapılandırmacı öğrenme kuramları sorgulama açısından ele alınmıştır.

2.3.1.Davranışçı Öğrenme Kuram

Davranışçı kuramın öncüleri Pavlov, Watson, Skinner ve Thorndike 'dır. Davranışçı kuram göre bilim sadece objektif ölçülebilen ve değerlendirilen davranışlara odaklanmalıdır. Bu kurama göre insan doğuştan iyi veya kötü değildir. Bireyin hayatı boyunca edindiği tecrübeler sonucu kişiliğini oluşturmaktadır. Davranışçılar, İnsan zihnini karanlık bir kutuya benzetmektedir. Onlara göre kutunun içinde olup bitenler değil karanlık kutuya girip çıkanlar önemlidir. Davranışçı öğrenme kuramı gözlenebilir davranışlar üzerine odaklanır. Bu kuramda öğrenmenin uyarıcı-tepki arasında oluşan bağa dayandığı düşünülmektedir. Öğrenme de pekiştirme ve tekrar oldukça önemlidir. Becerilerin kazanılmasında ve öğrenmede kalıcılığın sağlanmasında sürekli yapılan tekrarların önemi büyüktür. (Aksoy, 2001). Bu kapsamda sorgulamaya dayalı öğrenmenin davranışçı kurama uygun bir yöntem olmadığı sonucuna varılabilir.

2.3.2.Bilişsel Öğrenme Kuram

Bilişsel kuramın öncüleri Bandura, Koffka, Wertheimer, Piaget ve Bruner'dir. Bilişsel öğrenme kuramında, öğrenme içsel bir süreç olarak kabul edilir. Bu kuram kişilerin geçmiş öğrenme yaşantılarıyla bağlantı kurma, kavrayarak öğrenme ve anlamlı bütünler oluşturma'nın önemini vurgulamaktadır. Bireyin çevresinde olup bitenlere anlamlar yüklemesi öğrenme olarak kabul edilmektedir. Bilgi seçilir, kodlanır, uzun belleğe gönderilir ve gerektiğinde uygun ipuçları ile işlenir. (Mıdık ve Durak, 2008). Bilişsel öğrenme kuramında bireysel farklılıklar önemlidir.

Bireylerin yorumlama ve düşünce tarzları farklı olduğundan öğretme işleminde birden fazla yöntem kullanılmasının önemli olduğu düşünülmektedir. Bu kuramı savunanlara göre öğrenme; düşünme, sorgulama, anlama süreçlerinden oluşmaktadır.

2.3.3.Yapılandırmacı Öğrenme Kuram

Yapılandırmacılık, bireylerin neyi, nasıl öğrendiklerini açıklamaya çalışan ve bilgiyi hayatlarına entegre etmeyi amaçlayan bir yaklaşımdır (Arslan, 2007). Yapılandırmacı kuramın en önemli özelliği, öğrenme de öğrenciyi merkeze alması, öğrencileri araştırmaya ve sorgulamaya teşvik etmesi, bilgiyi yapılandırmasına ve onu etkili bir şekilde kullanmasına fırsat vermesidir (Karadağ, Deniz, Korkmaz ve Deniz, 2008). Bu kurama göre öğrenciler bilgileri ezberlemekten ve onları tekrar etmekten çok kendi öğrenmelerinden sorumlu olarak bilgiyi sorgulayarak ve düşünerek elde ederler. Bu kuramda öğretmen rehber konumdadır ve öğrenci kendi öğrenmesinden sorumludur.

Yapılandırmacı öğrenme kuramı, bireylerin bilgi edinme sürecinde boş bir zihinle yola çıkmadığını, yeni öğrendiklerinin eski bilgileri harekete geçirdiğini ve bu bilgileri yeniden yapılandırıldığını vurgulamaktadır (MEB, 2006). Burada asıl önemli olan bireyin bilgiyi nasıl yapılandırıldığı ve yeni durumlara nasıl transfer ettiğidir. Bireyin yaşantıları sonucu elde ettiği bu bilgiler, öğrenmenin kalıcı olmasına ve üst düzey düşünme becerilerinin gelişmesine olanak sağlamaktadır. Bu yaklaşımda bilgiyi nasıl elde edeceğini bilen, araştıran, sorgulayan, yeni bilgiler keşfeden ve kendini sürekli yenileyen bireyler yetiştirmeyi amaçlamaktadır. Yani kısaca öğrenmeyi öğretmeyi hedeflemektedir. Bu bağlamda yapılandırmacı öğrenme yaklaşımında sorgulamaya dayalı öğrenme yönteminin uygulandığı söylenebilir.

2.4.Öğrenme Sürecinde Sorgulama Becerileri

2.4.1.Sorgulama Becerilerini Kazandırmada Öğretmenin Rolü

Öğretmenlerin en büyük sorumluluklarından birisi de dersi planlamaktır. Çünkü öğrencilerin motive olmaları, dersi sevmeleri ve ders sonuna kadar derse karşı olan ilgilerini ilk dakikadaki gibi sürdürmeleri oldukça önemlidir. Bu da ancak ders öncesinde yapılan iyi bir hazırlık süreci ile mümkündür. Öğrencilerin derse karşı olan tutumlarının belirlenmesinde bu hazırlık sürecinde belirlenen yöntemler hatırı sayılır bir hal almaktadır. Dersin eğlenceli –kolay ya da sıkıcı-zor olması hazırlık sürecinde belirlenen yöntem kısmına bağlıdır. Küçük bir hikâye okuyarak derse başlamak, öğrencilerden bir resmi yorumlamasını istemek, kısa bir video izletmek, şarkı söylemek, sınıf içi bir etkinlik yaptırmak, çarpıcı birkaç soru ile derse başlamak gibi birçok uygulama ile dikkatlerini çekebilmek hazırlık sürecine uygun olarak kullanılabilir. Bu yöntemlerle başlanarak işlenecek olan bir ders öğrencilerde merak duygusunu oluşturacak ve kafasında soru işaretlerine yer bırakacaktır. Bu da öğrencileri sorular sormaya yönlendirecektir. Wanzee ve arkadaşlarına (2000) göre; öğrencilere açık uçlu sorular sormak onların düşünceleri

ve yaşadığı tecrübeleri ortaya çıkarma noktasında yardımcı olabilir. Ayrıca öğrencinin sorduğu her soruya öğretmenin cevap vermesi öğrencilerde merak, araştırma ve sorgulama duygularının körelmesine neden olabilir. Bu körelmelerin temelleri ilköğretim çağında atılmaktadır. Öğretmenlerin öğrencilerin sorularına hazır cevaplar vererek yaratıcılıklarını yok etmek yerine onları daha başka sorular sormaya yönlendirmeli, düşünme becerilerinin gelişmesine ortam hazırlamalı ve cevapları bulmaları konusunda cesaretlendirmelidir (Akpınar & Ergin, 2005).

Öğretmenlerin sınıf içerisinde öğrencilerin sorgulama becerileri geliştirme de birçok sorun ile karşı karşıya kalabilmektedir. Bu sorunların en başında ders sürecini planlama, öğretmenin kendini bu konuda yetersiz hissetmesi, konuya uygun öğretim yöntem ve teknikleri seçme becerisi gelmektedir. Bir başka sorun ise yeterli zamanın olmaması ve sorgulama becerileri geliştirecek yeterli kaynaklarının bulunmamasıdır (Karapınar, 2016). Öğretmen iyi bir planlama yaparak bu sorunların üstesinden gelmeli ve öğrencilerin sorgulama becerilerini geliştirmeye çalışmalıdır. Çünkü sorgulama becerisi gelişmiş olan bir birey derslerde aktif rol oynar ve düşünme becerilerini kullanmış olur.

Öğrencilerin sorgulama becerileri kazandırmada öğretmenin rolü öğrenmeyi kolaylaştırmada bir yardımcı, bir rehber olmaktır. Bilgiye ulaşmak için öğrenciler, yaptığı sorgulama çalışmalarında serbest bırakılmalıdırlar. Eğer öğretmen öğrencilerin etkili bir sorgulama süreci içerisine girmesini sağlarsa öğrencilerin düşüncelerini ifade etmesine, farklı öğeleri keşfetmesine ve öğrenme sürecine tam olarak katılmasına da büyük oranda katkı sağlamış olacaktır. Öğretmen, öğrencinin öğrenme sürecinde arka planda durmalıdır (Lunenberg & Volman, 1999). Öğretmenler öğrencilerin öğrenme sürecini kendilerinin planlamasına izin vermeli, onlara bu konuda seçme özgürlüğü tanımalıdır. Yani öğrenci neyi öğreneceğini ve bu nasıl öğreneceğine kendisi karar vermelidir. Çünkü kendi kendine öğrenebilme becerisi kazanan bir birey aslında birçok yönden kendine fayda sağlamış olur (O'Shea, 2003). Öğrenme sürecini planlayan bir bireyin kendine olan öz güveninin ve motivasyonun artmasıyla özerk bir yapı kazanmasını sağlar. Bu özellikler bireyde sorgulama becerilerinin gelişmesini de sağlar (Alkan & Erdem, 2013; Fisher, King & Tague, 2001). Öğrenme ve öğretme kavramlarının tanımları ve yöntemleri ile ilgili eğitimciler arasında henüz bir uzlaşma sağlanamasa da genel kabul gören görüş asıl işin öğrenme olduğu ve öğrenen olarak bireyin kendisinde gerçekleştiğidir. Öğrenen sürece öğrenme sürecinde ne kadar çok aktif rol alırsa öğrenme o oranda kalıcı olur. Öğrencilerin bilgiye ulaşması noktasında yaptığı sorgulama işlerinde serbest bırakılmalıdırlar. Bilgiler öğrencilere hazır vermek değil sadece onlar hissettirilirse bireyde kalıcı öğrenmeler sağlanmış olur (Gençtürk ve Türkmen, 2007). Burada öğretmenlere düşen görev öğrenme ortamını hazırlamaktır.

Öğretmenin sadece rehber olarak kaldığı bir sorgulama sürecinde öğrenciler, deneysel sorular yoluyla araştırma sorularını bulması, hipotezler kurması bunları test etmesi ve yeniden yapılandırmasına kadar geçen tüm evrelerde aktif bir rol alarak kendi öğrenme yollarını

oluşturmaktadırlar (Dedić, 2014; Pappas, 2006). Etkili bir sorgulama yapma öğrenmeyi güçlendirir ve bu yolculukta farklı yollar bulmasını sağlar. Sorgulama öğretimde farklı amaçlarla kullanılabilir. Etkili ve iyi bir sorgulama, öğrencilerin derste aktif rol almasını, başarı hissinin oluşmasını, düşüncelerini ifade edebilmesini, öğretmenlerin öğrenme sürecini değerlendirmesi düşüncelerini analiz etmesini (Ramsey, Gabbard, Clawson, Lee&Henson, 1990), tartışabilmeyi ve bunu kontrol etmeyi sağlar. Sorgulamanın öğretme-öğrenme sürecinde öğrenciye kattığı bu özellikler baktığımızda sorgulamanın öğrenme sürecindeki yeri ve önemi yadsınamaz.

Sorgulama türlerinin uygulanabilirliği açısından değerlendirildiklerinde imkanlar bakımından tartışmalı bir konu haline gelmektedir. Bazı öğretmenler yönlendirilmiş ve yapılandırılmış sorgulamayı tercih ederken bazı öğretmenler açık sorgulamayı tercih etmektedir. Yönlendirilmiş ve yapılandırmış sorgulamayı savunan öğretmenler bu sorgulama türlerinin öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerine gelişmesine ve bilginin doğasını anlamasına yardımcı olacağını ileri sürmektedirler (Blanchard et al., 2010; Quintana, Zhang, & Krajcik, 2005; Tabak et al., 1995). Ayrıca bu sorgulama türlerinde öğrencilerin başarısızlık duygusunun oluşmayacağı ve zaman kaybının olmayacağı görüşünü savunmaktadır. Açık sorgulamayı savunan öğretmenler ise açık sorgulamanın öğrencilerin üst düşünme becerileri ve araştırma becerilerini geliştirdiği savunmaktadırlar (Berg, Bergendahl, Lundberg, & Tibell, 2003; Chinn & Malthora, 2002; Krystyniak & Heikkinen, 2007).

Suchman'a göre (akt. Yalçın, 2014: s.27), öğrencilerin sorgulama becerilerini geliştirmek için altı kural belirlemiştir. Bu kurallar:

- Öğrencileri soru sormaları için teşvik etmeli ve kendi sorularının cevaplarını bulmaları için kısa cevaplar vererek onları yönlendirmeli
- Öğrencilerin daha fazla veri toplaması için daha fazla soru sormaları sağlanmalıdır.
- Cevaplarda kesin yargılarda bulunmamalı, düşünceleri değerlendirme kısmı öğrenciye bırakılmalı
- Öğrencilere söyledikleri fikirler test etme imkânı sağlanmalı yanı gerekli zaman verilmeli
- Öğrenciler arasındaki iş birliği ve iletişim arttırılmalıdır.
- Öğrencilerin materyal ve kaynak kullanımı konusunda çeşitliliğe gitmesi sağlanmalıdır.

Bu kapsamda 21.yüzyıl öğretmeni nasıl olmalı? sorusunun cevabını araştıran Holmes grubu “öğrencilerin performansını yükseltmek istiyorsanız kaliteli bir öğretmen yetiştirmek zorundasınız” görüşünü savunmuştur. Teknoloji toplumuna uyum sağlamak için öğrencilerin karar verme, analiz etme, sorgulama, yeni fikirlere açık olma, bilgiyi transfer edebilme becerilerine sahip olması gerekmektedir. Öğretmenin bahsedilen bu 21. Yüzyıl becerilerinin öğrencilere kazandırılmasında anahtar rol oynamaktadır.

2.4.2.Sorgulama Becerilerini Kazandırmada Öğrencinin Rolü

Öğrencinin aktif olabilmesi ve kendi öğrenmelerinden sorumlu olabilmesi için merak ettiği bilgilere kendisinin ulaşması gerekmektedir. Öğrenciler bu merak duygusunu peşinden giderek, yeni sorular sorarak yeni bilgilere ulaşırlar. Öğrencilerin gerçek ve doğru bir bilgiye ulaşması için sorgulama yapabilmesi ve bu sorgulama becerilerine sahip olması gerekmektedir. Sorgulama becerilerine sahip öğrenci, şüpheli, meraklı, öğrenmeye istekli, farklılıklara saygı duyan bireylerdir. Bu becerilere sahip olan bireyler kendi öğrenmelerinden sorumlu olur, öğrendiği bilgiyi yapılandırır ve zihin süzgecinden geçirerek bilgiyi kalıcı hale getirir. Böylece yeni bilgilerin öğrenilmesi için gerekli transferler sağlanmış olur.

Sorgulama becerisi ve bireyin kendi öğrenmesini yapılandırması arasında önemli bir ilişki vardır. Bireyin kendi öğrenmesini planlaması, değerlendirmesi, öğrenmede sorumluluk üstlenmesi, neyi bilip neyi bilmediğinin farkında olması üst bilişsel farkındalık olarak tanımlanmaktadır (Bağçeci, Döş & Sarıca, 2011). Bu nedenle sorgulama süreci bireyi zihinsel olarak aktifleştirir, bireyin sorular sormasına ve aktif bir şekilde sürece katılmasına olanak sağlar. Öğrencilerin aktif olarak öğrenme ortamlarına katılmaları, onların sorgulama süreci boyunca sorular sormasını, bu soruları hipotezler kurarak test etmesini ve bunları tartışmasını sağlamaktadır. Kolloffel, Eysink ve Jong (2011)'a göre de öğrenciler sorgulama sürecinde deneyler yaparak, veriler toplayarak ve bunları organize ederek sonuca ulaşır ve kendi öğrenmelerini gerçekleştirmiş olur. Bu nedenle sorgulama yoluyla öğrenmede, öğrencilerin kendi öğrenme stratejilerini keşfetmesine ve kavramları ifade etmesine olanak sağlar. Ayrıca sorgulama yoluyla öğrenmede öğrenciler yaşamla iç içe olan problemlerin çözümüne ulaşmak için yaptıkları işbirlikçi çalışmalar sonucunda birbirleriyle iletişim kurarak fikir alışverişinde bulunurlar. Öğrencilerin sorgulama becerilerini kullanarak öğrenmelerini gerçekleştirdiği bu ortamda üst düzey düşünme becerilerinin de gelişmesi mümkün olacaktır.

Türkiye’de Sorgulama becerileri ile ilgili alan yazıda yapılan çalışmalar için genel bir değerlendirme yapacak olursak; sorgulama, sorgulama becerisi, araştırma, sorgulamaya dayalı öğrenme kavramlarının çoğu zaman birbirlerinin yerine kullanıldığı görülmektedir. Bu kavramlar birbirleri ile ilintili ve ilişkili olsa da aslında birbirlerinden farklı kavramlardır. Ayrıca sorgulama becerilerini; sorgulamaya dayalı öğretim stratejileri, sorgulamaya dayalı öğrenme becerileri ve sorgulamaya dayalı öğrenme olarak ifade edildiği görülmüştür. Sorgulama becerileri ile ilgili çalışmalar en çok fen bilimlerine yönelik olup “araştırma ve sorgulayıcı öğrenme” üzerinde yoğunlaşmaktadır. Yapılan çalışmaların genellikle öğrencilerin ve öğretmen adaylarının, akademik başarılarına etkisi ve sorgulama sürecini etkileyen faktörler üzerinde olduğu görülmüştür. Biz bu çalışmamızda, sorgulama becerisinin öğrencilerin erken yaşlarda kazanması ve hayatları boyunca sahip olması gereken bir üst düzey düşünme becerisi olarak tanımladık. Sorgulama becerisini bireyin kendi öğrenmesinden sorumlu olmasını, kendi kendine öğrenmesini

sağlayan ve diğer üst düzey düşünme becerilerinin de gelişmesinde önemli rol oynayan bir kavram olarak ifade ettik. Ayrıca sorgulama becerisinin sadece soru sormak anlamına gelmediği soru sormanın sadece sorgulamanın temelini oluşturduğu bu beceriyi sahip olmak için kanıt bulmayı, açıklamalar yapmayı, karşılaştırmayı ve bunları paylaşmak gerektiği çalışmamızda belirttiğimiz diğer bir durumdur. Bu bağlamda da öğrencilerimiz birer başucu kaynağı olarak kullandığı ders kitabındaki etkinliklerin öğrencilerin sorgulama becerilerini kazandırmada ne kadar etkin olduğunu araştırmaya karar verdik.

2.5. Fen Bilimlerinde Sorgulamanın Önemi

Merak duygusu, yaşadığımız dünyayı anlamaya çalışma, keşfetme gibi duygular doğuştan gelen duygulardır. Önemli olan insanın doğası gereği doğuştan var olan bu duyguları okulöncesinden itibaren almış olduğu eğitimlerde köreltmemektir. İnsanların sahip olduğu bu becerileri yok etmemek ve geliştirmek gerekmektedir. İlköğretim düzeyindeki öğrencilerin bilim insanlarından ayıran en önemli özellik gözlem yapma, veri toplama, bulduğu veriyi yorumlayamama yönlerinin tam olarak gelişmemiş olmasıdır. Bu nedenle de ilköğretim fen bilimlerinin ana amacı, sorgulama ve araştırma becerileri olarak ifade edilen bu becerilerin gelişmesini sağlamaktır (Yaşar & Duban, 2009). Çünkü insanların etrafında olup bitenleri yani çevrelerinde yaşananları anlamlandırması için bilim insanı gibi sorular sorması gerekmektedir.

Bilginin yeniden yapılandırıldığı ve hızla çoğaldığı günümüzde fen eğitimi de bireyleri bu değişime adapte etmek adına değişmekte ve kendini yenileyerek sorgulayan ve araştıran bireyler yetiştirmeyi amaçlamaktadır (NRC, 1997, 2000). Sorgulamaya dayalı öğrenme sadece öğrencilerin sorular sorduğu bir süreç olarak algılanmamalıdır (Crawford,2007). Çünkü sorgulama sadece bu şekilde düşünülürse öğrencilerin bilmediği konular ile ilgili cevap alamadığı sorular sorduğunda kısır bir döngü oluşturan bir yöntem gibi algılanmasına neden olabilir. Oysaki fen eğitimden sorgulama, öğrencilerin sorgulayarak araştırma soruları ürettiği, deney yaptığı, verileri test ettiği, doküman incelediği, grup tartışması yaptığı bir süreçtir. Bu süreçte bilgilerin ezberletilmesi yerine araştırma basamakları kullanılarak eleştirel düşünme becerileri kazandırılarak öğrenmenin gerçekleşmesi sağlanır (Zacharia, 2003). Bu bağlamda, çağdaş fen öğretimi programları (Ör: MEB, 2013; NCCBE, 2004; NGSS, 2013) araştırma ve sorgulama temelli yöntemleri önermekte ve kullanmaktadırlar.

Hayatın bir yansıması olarak kabul edilen fen derslerinde öğrenciler birçok olgu ile karşılaşır ve bu olgular içinde kendini, doğayı, etrafındaki canlı ve cansız varlıkları yani kısaca içinde yaşadığı dünyayı anlamlandırmaya çalışır. Bu anlam bulma çabası içinde olan öğrenciler için fen derslerinde öğrendikleri bilgilerin hayata uyarlanabilir olması anlamlı öğrenmenin gerçekleşebilmesi açısından oldukça önemlidir. Anlamlı öğrenmenin sağlanabilmesi için öğretmenlerin geleneksel sınıflarda var olan bilgiyi hazır verme, ezberletme ve sorulara kesin cevaplar veren otorite olmaktan çıkması gerekmektedir. Çünkü, iyi bir fen eğitimi iyi hazırlanmış

sorularla başlar (Marbach, 2000). Tek cevabı olan ve sadece bilgi düzeyini ölçen sorular öğrencilerin ve öğretmenlerin muhakeme yeteneğinin körelmesine neden olur. Fen bilimleri dersi sorgulamayı gerektiren derslerin başında gelmektedir. Oysa öğrenciyi düşünmeye yönlendiren, bilgilerin doğruluğu konusunda kendilerini test etmeye iten, farklı cevapları olan yüksek düzeydeki sorular düşünme becerilerinin gelişmesine katkı sağladığı düşünülmektedir. Öğrenciler gözlemler yapmalı ve bu gözlemleri sonucunda sorular sorarak araştırarak buldukları sonuçları desteklemeli ve bilgileri bu şekilde yorumlamalıdır. Böylelikle bireyler yaratıcı, sorgulayıcı ve bilimsel bir düşünmeye yeteneğine sahip olup fen biliminin doğasını ve anlamlı öğrenmeyi gerçekleştirme imkânı bulurlar (Feldhusen, 1985). Fen bilimleri derslerinde yapılan etkinlikler sadece öğrencileri meşgul etmek için değil, onların meraklarını uyandırarak çevrelerine farklı bir gözle bakmaları da amaçlanmaktadır. Çünkü sorgulamaya dayalı işlenmiş bir fen bilimleri dersinde fene dayalı ilke ve yasaların doğrudan verilmemesi, öğrencilerin edilgen bir durumdan çıkartılıp öğrenmede aktif rol oynaması, yaparak yaşayarak ve sorgulayarak araştırmalarını yürüttüğü bir ortam benimsenmektedir (Jorgenson, Cleveland ve Vanosdall, 2004). Öğrenciler çevrelerine bakarak gözlemledikleri olgusal durumlara ve kuramlara anlam yüklemek için düşünme ve sorgulama becerilerini kullanırlar. Yapmış olduğu gözlemlerine alternatif açıklamalar yaparak fenle ilgili anlayışlarını geliştirmiş olurlar (Harlen, 2004). Öğrencilerin hayatları şekillendirme konusunda fen biliminin önemi olduğu, fen biliminin işleniş ve öğrencilere üst düzey düşünme becerilerini öğretmesi için etkili yöntem ve tekniklerin kullanılmasının da önemi büyüktür.

Günümüzde eğitim sisteminin temel amacına bakıldığında öğrencilere hazır olan bilgiyi vermekten çok bu bilgiye ulaşma becerilerini güçlendirmek yani öğrenmeyi öğretmektir. Bu özelliklerin kazandırıldığı derslerin başında fen dersleri gelir. Fen biliminin insanoğlunun doğayı anlama çabası olarak tanımlamak mümkündür (Gürdal, Şahin ve Çağlar, 2001, s.9). Fen bilimleri bilginin doğasını anlama ve yeni bilgiler edinme süreci olarak tanımlanabilir. Fen biliminin amacı içinde yaşadığımız dünyayı anlama ve açıklamadır (Aktepe & Aktepe, 2008). Aynı zamanda fen bilimini, doğada olup bitenleri merak duygusu içinde gözlemleyerek, olaylar ve olgular hakkında çıkarımlar yaparak farklı disiplinlerin bir arada olduğu bir bilim dalı olarak nitelendirebiliriz. Fen biliminin içeriğinde birçok bilginin, olgunun, kavramın, yasanın, kuramın var olduğunu görürüz. Fen bilimleri özümsemiş, fen okur yazarı bir birey; toplu ve toplumsal olayları sorgulayan, doğayı ve evreni anlamlandırmaya çalışan, eleştiren, düşünme ve sorgulama becerilerin kullanan bireydir. Bu becerilerin bireylere doğru bir şekilde kazandırılabilmesi için birtakım uygulamaların yapılması gerekmektedir (Karamustafaoğlu ve Yaman, 2006, s. 218). Bunun için bahsedilen bu becerilerin bireylere fen eğitimi yoluyla kazandırılması büyük önem taşımaktadır. Fen eğitiminde bireylerin çevrelerini bilimsel bir bakış gözlemlerinin yanı sıra olaylara neden sonuç ilişkisi içinde bakabilmesi de amaçlanmaktadır.

Fen derslerinin bireylerin gelişimine katkıları arasında şunlar sayılabilir (National Research Council- NRC, 2006):

- Fen bilimleri mantıksal düşünme, eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme ve problem çözme gibi birçok becerinin gelişmesinin sağlayarak öğrencilerin deneyim kazanmasını sağlar.
- Fen bilimleri bilim, doğa, çevre ve evren konusunda bilgi edinilmesini sağlar.

İlköğretim okullarında fen derslerinin amacı, öğrencilerin;

- Yaşadıkları çevreye ilişkin merak duyguları arttırmak,
- Çevrelerini gözleyerek ve yeni keşiflerde bulunarak sağlamak,
- İleride yapacakları olası bilimsel çalışmalar için teknik ve zihinsel beceriler geliştirmelerini sağlamak,
- Fen biliminin ve fen kavramlarının yaşamımızdaki önemini anlayabilmeleri için yaparak-yaşayarak öğrenmeyi olanaklı kılmak,
- Okulda öğrendiklerini kendi hayatları ilişkilendirmelerini sağlamak,
- Fen bilimlerinden keyif almalarını ve okula yönelik olumlu tutum geliştirmelerini sağlamaktır (Howe, 2002, s. 20).

İlköğretim fen bilimleri dersinin amacı fen programlarında belirtildiği gibi öğrencilerin temel bilgi edinme becerilerinin geliştirilmesinin yanı sıra eleştirel düşünme becerilerini geliştirmektir. Fen bilimleri programlarının öğrencilerin bir üst sınıflarda işleyeceği konuları anlamlandırmak ve derinden öğrenmeleri için alt yapı oluşturmaları gerekmektedir (NRC, 2006). Bu bağlamda birçok ülke bireylerini fen okur yazar bireyler olarak yetiştirmek için fen programlarında yenilikler yapmışlardır. Bu program öğrencilerin yeni tasarımlar yapmasını ve yaparak–sorgulayarak öğrenmesini sağlayacak şekilde tasarlanmıştır (Cepni, 2005, s. 14).

Günümüzde hızla gelişen toplumsal, kültürel, ekonomik, sosyal, bilimsel ve teknolojik gelişmeler büyük oranda yaşamımızı da değiştirmektedir. Bu gelişmeler toplumun ve bireyin de yenilenmesini beraberinde getirmiştir. Süreç içerisinde birtakım güçlüklerle karşılaşılması olağan olup bireylerin bu güçlüklerin üstesinden gelmesi problem çözme becerisine, yaratıcılığına, üretkenliğine, araştırma ve sorgulama gibi birtakım becerilere sahip olması gerekmektedir. Bireyin sahip olması gereken bu becerilerin kazandırılmasını sağlayan derslerden biri de fen bilimleridir.

2.6.Fen Öğretim Programlarında Sorgulama Becerisi

Bireylerin ve toplumun gelişmesinde önemi bir yeri olan eğitimin öğelerini program, öğretmen ve öğrenci oluşturmaktadır. Her program rastgele geliştirmez ve değiştirilmez. Programlar bireylerin ve toplumun ihtiyaçları doğrultusunda belirli amaçlar ve ölçütler belirlenerek hazırlanır. Hazırlanan bu programlar nitelik açısından değerlendirildiğinde bu programların çağın gereksinimlerine cevap verebilir durumda olması oldukça önemlidir.

Fen bilimlerine yönelik farklı zamanlarda çeşitli programlar geliştirilmiştir. Türk eğitim sisteminde çeşitli içerikler ve isimlerle 1924, 1926, 1936, 1948, 1968, 1992, 2005, 2013, 2017 ve son olarak 2018 yıllarında fen öğretim programın yer aldığı görülmektedir. Öğretim programlarında belirlenen hedeflere ulaşmak için toplumun ve bireyin ihtiyaçları doğrultusunda değişmekte ya da güncellenebilmektedir. 2005 ve 2017 fen öğretim programlarında olduğu gibi gerek yeniden hazırlanma ya da 2013 ve 2018 fen öğretim programlarında olduğu gibi güncelleme yapılabilmektedir. Günümüz fen bilimleri öğretim programlarında kuram ve uygulamalar açısından bütüncül ve disiplinler arası bir bakış açısıyla sorgulamaya dayalı öğrenme temel alınmıştır. Güncel programda öğretmen ve öğrenci rolleri de açık bir şekilde ifade edilmiştir. Öğrenci, öğrenme sürecine aktif olarak katılan, araştıran, eleştiren, sorgulayan, kendi öğrenmesinden sorumlu iken öğretmen ise rehberlik yapan, sorular soran, teşvik eden, üst düzey düşünme becerilerini gelişmesine olanak sağlayan kişi rolündedir. Öğretim programlarında bir beceri incelenirken bazı ifadeler programda doğrudan yer almasa da o beceriyi karşılayacak alt ifadeler programda yer alabilmektedir. Bu bakımdan bir beceriyi yalnızca kendi ifadesiyle incelemek bizi sonuca ulaştırmayacaktır. Doğru ve anlamlı sonuçlara ulaşmak için programda yer alan becerilerin alt ifadeleriyle beraber değerlendirilmesi gerekmektedir.

2.6.1.2005 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında Sorgulama Becerisi

2005 yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nın vizyonu; kişisel farklılıkları ne olursa olsun bütün öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı bir birey olarak yetiştirmektir. Fen ve teknoloji okuryazarlığı, bireylerin sorgulayan, merak eden, araştıran, öğrenmeyi öğrenen, problem çözebilen, fen ve teknolojiye karşı ilgi duyan becerilere sahip olması için gerekli olan tutum, değer ve bilgilerin birleşimidir (MEB, 2005).

2005 öğretim programının temel yapısı incelendiğinde programın yedi ayrı öğrenme alanından oluştuğu görülmektedir. Fen ve teknoloji dersinin bu öğrenme alanlarından ilk dördü olan canlılar ve hayat, madde ve değişim, fiziksel olaylar ile dünya ve evren konularının üzerine yapılandırılmıştır. Diğer üç öğrenme alanı olan bilimsel süreç becerileri (BSB), fen-teknoloji-toplum-çevre (FTTÇ), tutum ve değerler (TD) ayrı bir ünite olarak belirlenmeyip birkaç haftaya sığmayacak deneyinler ve edinimler gerektirdiği için dersin bütünü ile ilişkilendirilerek kazandırılacağı belirtilmiştir (MEB, 2005).

Yapılandırmacı yaklaşımın temel alındığı 2005 fen ve teknoloji öğretim programında 10 tane genel amaç bulunmaktadır. Bireylerin karşılaştıkları problemleri fen ve teknolojiyi kullanarak çözüm üretmesi, fen ve teknolojiye dayalı meslekler konusunda bilgi sahibi olması, eski bilgiler ile yeni bilgiler arasında bağ kurabilmesi, doğayı ve dünyayı anlamları kazandırılmak istenen amaçlardan bazılarıdır. Programın vizyonundan belirtilen ve tüm bireylerin fen okur yazarı bireyler olarak yetiştirmek için bireylerin sorgulama, araştırma, kara verme ve problem çözme süreçlerine katılmaları için neden nasıl ve nasıl yapılmalı gibi sorulara cevap arayacakları etkinlikler düzenlenmesi gerektiği vurgulanmıştır. Yani yaparak, yaşayarak, düşünerek öğrenmeyi sağlayacak etkinliklere yer verilmelidir.

2.6.2. 2013 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında Sorgulama Becerisi

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının vizyonu; “Tüm öğrencileri fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirmek” olarak tanımlanmıştır (MEB, 2013). Fen okur yazarı bireyler, bilimsel süreç becerilerine hâkim, sorgulayan, yaratıcı ve analitik düşünebilen, eleştiren, çevresine karşı duyarlı bireylerdir. Ayrıca fen okur yazarı bireyler, kariyer bilincine sahip olup toplumsal sorunların çözümünde aktif rol alabilen bireylerdir.

Fen Bilimleri dersi öğretim programı 1739 sayılı Milli Eğitim Temel Kanunu’nun 2. Maddesinde ifade edilen Türk Milli Eğitiminin genel amaçları ile Türk Milli Eğitimin Temel İlkeleri esas alınarak hazırlanana programda 12 amaç belirlenmiştir. Fen bilimleri ile kariyer bilincini geliştirmek, insan ile çevre arasındaki ilişkinin anlaşılması, bilimsel çalışmaların nasıl olduğunu anlamak, doğada meydana gelen olaylara karşı merak duygusunu oluşturmak, bu amaçlardan bazılarıdır.

2013 fen öğretim programında bilgi, beceri, duyuş ve FTTÇ olmak üzere dört öğrenme alanından oluşmaktadır. Bilgi alanı; Canlılar ve Hayat, Madde ve Değişim, fiziksel olaylar ile dünya ve evren konulardan oluşmaktadır. Beceri alanı; yaratıcı düşünme, girişimcilik, karar verme, iletişim, takım çalışması, yaşam becerileri, analitik düşünme, bilimsel süreç becerilerinden oluşmaktadır. Duyuş alanı; sorumluluk, motivasyon, tutum ve değer olmak üzere dört alt başlık altında toplanmıştır. Fen, teknoloji, toplum, çevre alanı; Sosyo-Bilimsel konular, bilimin toplumsal katkısı, fen ve kariyer bilinci, bilimin doğası, bilim ve teknoloji ilişkisi, sürdürülebilir kalkınma bilinci alt başlıklarından oluşmaktadır.

2013 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı esas alınarak hazırlanmıştır. Bu programa göre öğrenme ortamlarında öğretmen rehber ve yönlendirici, öğrenci ise kendi öğrenmesinden sorumlu, bilginin kaynağını sorgulayan, tartışan birey rolündedir.

2.6.3.2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında Sorgulama Becerisi

2018 yılında yürürlüğe giren Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda 302 kazanım yer almakta olup bu kazanımların 36 tanesi üçüncü sınıf, 43 tanesi dördüncü sınıf, 36 tanesi beşinci sınıf, 59 tanesi altıncı sınıf, 67 tanesi yedinci sınıf ve 61 tanesi sekizinci sınıf kazanımları arasında yer almaktadır.

1739 sayılı Millî Eğitim Temel Kanunu'nun 2. maddesinde ifade edilen Türk Millî Eğitiminin Genel Amaçları ve Temel İlkeleri esas alınarak hazırlanan programda diğer programlardan farklı olarak öğrenme alanı yerine 10 tane özel amaçlar ve alana özgü beceriler (Bilimsel Süreç Becerileri, Yaşam Becerileri, Mühendislik ve Tasarım Becerileri) yer almaktadır.

Tüm bireylerin fen okur yazarı olarak yetiştirilmesi hedeflenen 2018 fen öğretim programında yetkinliklerle bütünleşmiş davranışlara, bilgi ve becerilere sahip bireyler yetiştirilmesi amaçlanmaktadır. Bireylerin yaşamları boyunca sahip olması gereken bu becerileri ait yetkinlikler Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi (TYÇ) kapsamında belirlenmiştir. Bu çerçeve kapsamında anadilde iletişim, yabancı dillerde iletişim, matematiksel yetkinlik ve bilim/teknolojide temel yetkinlikler, dijital yetkinlik, öğrenmeyi öğrenme, sosyal ve vatandaşlıkla ilgili yetkinlikler, inisiyatif alma ve girişimcilik, kültürel farkındalık ve ifade olmak üzere sekiz yetkinlik başlıkları altında toplanmıştır.

Programın temeline bakıldığında araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının merkeze alınarak hazırlandığı görülmektedir. Disiplinler arası ve bütüncül bir yaklaşım benimsenerek hazırlanan programda öğretmen ve öğrenci rolleri açık bir şekilde vurgulanmıştır. Bu programa göre öğretmen rehber konumda olup öğrencilerin kendi öğrenmelerinden sorumlu olmasını, araştırma ve sorgulama ruhunu yakalamasını ve bilimsel düşünme becerisini kazanmasına yardımcı olacaktır. Ayrıca fen biliminin matematik, teknoloji ve mühendislikle bütünleştirilmesi sağlanarak öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerine sahip olması bu programın hedefleri arasında yer almaktadır.

Öğretim programının amaçları incelendiğinde sorgulamanın öğrencilere hem anlayış hem de bir beceri olarak kazandırılmak istendiği sonucuna varılabilir.

2.6.4. 2005, 2013 ve 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programlarının Sorgulama Becerisi Açısından Karşılaştırılması

2013 ve 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programları ile 2005 Fen ve Teknoloji dersi öğretim programı incelendiğinde her üç programda da temel amaç tüm bireyleri fen oku yazarı bireyler olarak yetiştirmek olduğu görülmektedir. Fen okur yazarı birey; bilimsel yöntemleri kullanabilen, dünyaya bilim adamının gözüyle bakabilen, eleştiren, sorgulayan, yani kısaca üst düzey düşünme becerilere sahip kişiler olarak tanımlanmaktadır (MEB, 2005;2013; 2018).

Programlar kazanım yönünden değerlendirildiğinde kazanım sayısının azaltıldığı çıkarımı yapılabilmektedir. Örneğin; genetik ile ilgili kazanımlara baktığımızda 2005 fen ve teknoloji dersi programında 25 kazanım, 2013 fen bilimleri dersi programında 7 kazanım, 2018 fen bilimleri dersi programında da 9 kazanım yer almaktadır. Programların genel amaçlarına bakıldığında, tüm programlarda doğaya karşı merak uyandırmak, fene dayalı meslekler hakkında bilgi sahibi olmak, doğayı keşfetmek, insan ve çevre arasındaki ilişkiyi anlamak gibi ortak amaçlar yer almaktadır.

Her üç programda da konular dört temel öğrenme alanı üzerinde yapılandırılmıştır. Tüm programlar sarmal bir yaklaşım benimsendiğinden sınıf düzeyi arttıkça konuların derinliğinin ve kapsamının arttığı görülmüştür. Programlar içerik yönünden benzerlik göstermesine rağmen 2013 ve 2018 öğretim programlarında, 2005 öğretim programından farklı olarak sosyo bilimsel konulara yer verildiği görülmüştür. Ayrıca 2018 öğretim programında fen, mühendislik ve girişimcilik konularına ayrı bir önem verilmiştir. Programlarda kısa süreli aralıklarla güncelleme yapılmasına rağmen içerik yönünden pek bir değişiklik yapılmadığı sonucuna varılabilir.

2013 ve 2018 Fen Bilimleri öğretim programları araştırma-sorgulamaya dayalı bir yaklaşıma göre hazırlanırken 2005 Fen ve Teknoloji öğretim programının yapılandırmacı yaklaşıma göre hazırlandığı görülmektedir. Her üç programda da öğretmen rehber ve yönlendirici rolünde iken öğrenci ise aktif öğrenendir. 2018 fen bilimleri öğretim programında diğer programlardan farklı olarak bilimin uygulamaya ve ekonomiye çıktı üretme niteliği taşıdığı saptanmıştır. Öğrenciler edindikleri bilgileri mühendislik uygulamalarını kullanarak ürüne dönüştürüp yıl sonunda bilim şenliği şeklinde diğer bireylerle paylaşması beklenmektedir.

Her üç programda da anlamlı ve kalıcı öğrenmenin gerçekleşebilmesi için yıl boyunca gerekli geri bildirimlerin yapılması gerektiğinin önemini vurgulamıştır. Bütün programlarda geleneksel ölçme araçlarının yanında otantik ölçme araçlarının kullanılmasını önerip yapılan değerlendirmelerin süreç odaklı olması gerektiği belirtmiştir.

Programın uygulanmasında 3. ve 4. Sınıflarda yapılandırılmış sorgulama, 5. ve 6. Sınıflarda yönlendirilmiş sorgulama ve 7. ve 8. sınıflarda da açık sorgulama temel alınarak yapılmıştır.

2.7.Konu ile İlgili Yapılmış Araştırmalar

Araştırmanın bu bölümünde daha önceki yıllarda sorgulama becerileri konusu ile ilgili yurt içinde ve yurt dışında yapılmış olan çalışmalar yakın tarihten başlanarak doğrudan ve dolaylı yapılmış çalışmalar olarak sırayla verilmiştir.

2.7.1. Yurt İçinde Yapılan Araştırmalar

Sorgulama becerileri ile ilgili yurt içinde yapılmış çalışmalar, bu bölümde doğrudan yapılmış araştırmalar ve dolaylı yapılmış araştırmalar olarak iki kategoride verilmiştir.

2.7.1.1. Doğrudan Yapılmış Araştırmalar

Yapılan alan yazın taramasında yurt içinde doğrudan fen bilimleri ders kitaplarını sorgulama becerileri çerçevesinden inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır.

2.7.1.2. Dolaylı Yapılmış Araştırmalar

şenyiğit (2020) “Sorgulama Temelli renmenin Sınıf retmeni Adaylarının Bilimsel Süreç Becerilerine ve Kavramsal Anlamalarına Etkisi” adlı çalışmasında, sorgulama temelli öğrenmenin, sınıf retmeni adaylarının bilimsel süreç becerilerine ve basit elektrik devreleri konusundaki kavramsal anlamalarına etkisini incelemek amacıyla yapmıştır. Araştırma sınıf retmeni adayı olan 41 ğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada bilimsel süreç becerileri testi, araştırmacı tarafından geliştirilen basit elektrik devreleri kavram testi ve yarı yapılandırılmış görüşme formu veri toplama araçları olarak kullanılmıştır. Araştırma sonucunda sorgulama temelli öğrenmenin, geleneksel öğrenme yöntemine göre sınıf retmen adaylarının bilimsel süreç becerilerinin gelişmesinde ve kavram yanılgılarının azalmasında etkili olduğu grlmştir.

Yüksel, K. (2019) “Sosyal Bilgiler retmen Adaylarının Görüşlerine Göre Sorgulama Becerilerinin İncelenmesi” adlı yüksek lisans tezi retmen adaylarının görüşlerini alarak sorgulama becerilerinin ne düzeyde olduğunu ortaya çıkarmak amacıyla yapılmıştır. Araştırmanın alışma grubunu Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Eğitim Fakültesinde ğrenim gören 12 kız, 11 erkek toplamda 23 gönüllü retmen oluştırmaktadır. Çalışmada nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Öğretmenlerin görüşlerini belirlemek amacıyla yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılıp veriler betimsel ve içerik analizleriyle yorumlanmıştır. Araştırmanın sonucunda aday öğretmenlerin sorgulama becerilere yönelik olumlu görüşlere sahip olduğu grlmştir. Ancak sorgulama becerilerini kazandırmada ve geliştirmede birtakım problemlerin yaşandığı grlmştir.

Turan (2019) “2005 Fen ve Teknoloji Dersi ğretim Programı ile 2013 Fen Bilimleri Dersi ğretim Programının ğrencilerin Araştırma Becerilerine Etkisinin Karşılaştırılması” adlı yüksek lisans tez çalışmasında, 2005 Fen ve Teknoloji ile 2013 Fen Bilimleri programlarında araştırma becerilerinin öğrencilere kazandırılma durumlarını incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmanın rneklemini Balıkesir ilinde öğrenim gören 1532 ğrenci oluştırmaktadır. Tarama modelinin kullanıldığı çalışmada, tabakalı amaçsal örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme formu ve araştırma becerileri testi veri toplama araçları olarak kullanılmıştır. Araştırmanın sonucuna bakıldığında 2005 yılı Fen ve Teknoloji Dersi ğretim

Programı ile öğrenim gören öğrencilerin araştırma becerilerinin, 2013 yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile öğrenim gören öğrencilerden daha fazla geliştiği görülmüştür

Varlı, B., Uluçınar Sağır, Ş. (2019). “Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğretimin Ortaokul Öğrencilerinin Fen Başarısı, Sorgulama Algısı ve Üst biliş Farkındalığına Etkisi” adlı çalışmalarında araştırma-sorgulamaya dayalı öğretimin 5. Sınıftaki öğrencilerin akademik başarıları, sorgulayıcı öğrenme becerisi algıları ve üst biliş farkındalık düzeylerine etkisi araştırılmıştır. Çalışma Samsun ilinde bir ortaokulda öğrenim gören 31 öğrenci ile yapılmıştır. Yarı deneysel desen kullanılarak yapılan çalışmada başarı testi, Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı ölçeği ve Üst biliş ölçeği veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Araştırmada, araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının, geleneksel öğrenme yaklaşımlarına göre; öğrencilerin akademik başarıları, sorgulayıcı öğrenme becerileri ve üst bilişleri üzerinde anlamlı etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Doğan, N., Tosunoğlu, Ç. H., Özer, F., Akkan, B. (2019). “Ortaokul Öğrencilerinin Bilimsel Sorgulama Görüşleri: Cinsiyet, Sınıf Düzeyi ve Okul Türü Değişkenlerinin İncelenmesi.” adlı çalışmalarında sosyo-ekonomik düzeyi farklı, 5 farklı okulda 5,6 ve 7. Sınıflarında öğrenim gören öğrencilerin bilimsel sorgulama hakkındaki düşüncelerini ortaya koymak amacıyla yapılmıştır. Araştırma örneklemini 599 öğrenci oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak ilk önce öğrencilere Lederman vd. (2014) tarafından geliştirilen Bilimsel Sorgulamaya İlişkin Görüşler Anketi (Views about Scientific Inquiry Questionnaire-VASI) uygulanmıştır. Daha sonra anket katılan öğrencilerin %10'luk bir kısmına (59) yarı yapılandırılmış görüşme yapılmıştır. Bilimsel sorgulamanın bilinçli, kısmen bilinçli ve naif kategorileri olmak üzere incelendiği araştırmada ortaokul öğrencilerinin daha çok naif ve kısmen bilinçli olduğu ortaya çıkmıştır. Sonuç olarak; ortaokul öğrencilerini bilimsel sorgulamanın birçok yönden zayıf olduğu görüşüne varılmış olup araştırma derinlemesine incelendiğinde bilinçli düzeyde görüşlere sahip olan öğrencilerin sosyo ekonomik düzeyi üst ve orta düzeydeki kişilerden oluşan 6.sınıf öğrencilerinin olduğu sonucuna varılmıştır. Bu sonuç doğrultusunda öğrencilerin öğrenim gördüğü sınıf düzeyi, ailelerin sosyo ekonomik durumları ve okul türü gibi değişkenler öğrencilerin bilimsel sorgulama hakkında sahip oldukları bilinçli görüşleri etkilediği çıkarımı yapılabilmektedir. Öneri olarak çalışmada 7. ve 8. Sınıf öğrencilerini bilimsel sorgulama becerilerini kalıcı hale getirebilmek için deneysel çalışmalar yapılmalı ve öğrencilerin bilimi yaparak yaşayarak öğrenmelerine katkı sağlamaları gerekmektedir.

Parsa (2016) “İş birlikli Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Ortamının Yaratıcı Düşünmeye, Sorgulayıcı Öğrenme Becerilerine, Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutuma Etkisi” adlı çalışmasını iş birlikli sorgulamaya dayalı oluşturulan öğrenme ortamlarının öğrencilerin yaratıcı düşüncelerine, sorgulama becerilerine ve fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarına olan etkisini ortaya çıkarmak amacıyla yapılmıştır. Çalışma 2012-2013 eğitim-öğretim yılında

Eskişehir ilinde bir devlet okulunda öğrenim gören 8. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın deseni yarı deneysel deneydir. Çalışmada deney ve kontrol grupları oluşturulmuştur. Çalışmanın verileri Torrance Şekilsel ve Sözel Yaratıcı düşünme testleri, Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı ölçeği, Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum ölçeğiyle toplanmıştır. Veriler t testi ve kovaryans analizi (ANCOVA) ile analiz edilmiştir. Araştırmanın sonucunda iş birliğine dayalı öğrenme ortamının, öğrencilerde sorgulayıcı öğrenme becerileri algısını anlamlı bir farklılık oluşturacak şekilde etkilemediğini göstermiştir. Ancak iş birliğine dayalı öğrenme ortamının öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini geliştirdiği sonucuna varılmıştır.

Yazgan (2013) yapmış olduğu araştırmayı, araştırmaya dayalı sınıf dışı laboratuvar etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarılarına, kavramsal anlamalarına, çevreye yönelik tutumlarına, sorgulayıcı öğrenme becerilerine olan etkisini incelemek amacıyla yapmıştır. Araştırma 7. Sınıfta öğrenim gören 89 öğrenciyle gerçekleşmiştir. Fen bilimleri dersi insan ve çevre ünitesi kapsamında gerçekleşen çalışmada Ön test-son test kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Çalışmada veri toplama aracı olarak sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ölçeği, akademik başarı testi, deney grubunda araştırma ödevlerinin değerlendirilmesi, çevreye yönelik tutum ölçeği ve öğrenci görüşme formunun kullanıldığı bireysel görüşmelerle toplanmıştır. Çalışmada nitel ve nicel verilerin bir arada kullanıldığı karma yöntem kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda elde edilen verilere göre araştırmaya dayalı sınıf dışı laboratuvar etkinlikleriyle işlenen derslerin öğrencilerin akademik başarılarına, sorgulayıcı öğrenme becerilerine, çevreye karşı tutumlarına ve kavramsal anlama düzeylerine anlamlı bir etkisinin olduğu saptanmıştır.

Öztürk, Y.A., Bilgen Z., Bilgen S. “Sorgulama Becerileri ile Kendi Kendine Öğrenme Becerileri Arasındaki İlişki: Temel Eğitim Öğretmen Adaylarına Yönelik Bir Araştırma” makalelerindeki amaç; temel eğitim öğretmen adaylarının kendi kendine öğrenme becerilerini (KKÖB), sorgulama beceri düzeylerini ve bu iki beceri arasındaki ilişkiyi incelemektir. Araştırmanın örneklemini, 2016-2017 öğretim yılında Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesinde öğrenim gören 748 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının %84.4’ü kadın, %15.6’sı erkektir. Çalışmada nicel araştırma modellerinde tarama ve ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak Sorgulama Becerileri Ölçeği ve Kendi Kendine Öğrenme Becerileri Ölçeği uygulanmıştır. Araştırma sonucuna göre; akademik başarı düzeyi, mezun oldukları lise türü, lise mezuniyet derecesi ve okuma alışkanlıklarına göre öğretmen adaylarında kendi kendine öğrenme ve sorgulama becerileri bakımından anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir.

Tanışlı, D. (2013). “İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Pedagojik Alan Bilgisi Bağlamında Sorgulama Becerileri ve Öğrenci Bilgileri” adlı çalışmanın amacı, araştırmanın amacı, sorgulayabilme ve sorguladıkları öğrencilerin düşüncelerini analiz edebilme ve

yorumlayabilme ve klinik görüşme görevlerini hazırlayabilme becerilerini ortaya çıkarmaktır. Araştırmanın örneklemini, bir devlet üniversitesinin 3. Sınıfında öğrenim gören 39 öğretmen adayları oluşturmaktadır. Araştırmada nitel bir araştırma deseni olan kuram oluşturma benimsenmiştir. Verilerin analizinde, video kayıtları görüşme dökümleri, raporlar ve günlükler kullanılmıştır. Araştırmanın bulgularından elde edilen sonuçlara göre, öğretmen adayların soru hazırlama ve sorgulama becerilerinin yeterli düzeyde olmadığı tespit edilmiştir.

İnaltekin ve arkadaşlarının (2012), “İlköğretim 6., 7. ve 8. Sınıf Fen ve Teknoloji Ders Kitabı Etkinliklerinin İncelenmesi” adlı çalışmaları ders kitaplarında yer alan etkinlikleri içerik ve yapı bakımından incelemektir. Doküman analizi yöntemi kullanılan çalışmada etkinliklerde yazma etkinliklerine ne kadar yer verildiği araştırmak istenmiştir. Çalışma sonunda ders kitaplarında yer alan etkinliklerin çoğunun deney temelli olduğu ve yazma etkinliklerine yer verilmediği saptanmıştır. Ayrıca yazma etkinliklerinin homojen bir şekilde dağılmadığı bulunan diğer bir sonuçtur.

Gençtürk H.A., Türkmen, L. (2007). “İlköğretim 4. Sınıf Fen Bilgisi Dersinde Sorgulama Yöntemi ve Etkinliği Üzerine Bir Çalışma” adlı makalelerinde amaç, geleneksel öğretim metodu ile sorgulama yönteminin etkilerini karşılaştırmaktır. Araştırmanın örneklemini, Afyonkarahisar ilinde, 4.sınıfta öğrenim gören 50 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada kontrol ve deney gurupları oluşturulup bu guruplara ön test ve son test uygulanmıştır. Çalışma yaklaşık yedi hafta sürmüştür. Çalışmada araştırmacı tarafından geliştirilen başarı testi veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre Sorgulama yönteminin kullanıldığı guruplarda diğer guruplara oranla konuların daha iyi öğrenildiği, ezberlemenin olmadığı görülmüştür.

Babadoğan ve Gürkan (2002) “Sorgulayıcı Öğretim Stratejisinin Akademik Başarıya Etkisi”, adlı çalışmalarındaki amaç sorgulayıcı öğretim stratejisine göre düzenlenen ve yürütülen bir öğretim süreci ile anlatım yöntemine dayalı bir öğretim sürecinin öğrenci başarısına etkisini karşılaştırmaktır. Çalışma Eğitim Bilimleri Fakültesi Sınıf Öğretmenliği Programı ile İlahiyat Fakültesi Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi Öğretmenliği Programında öğrenim gören toplamda 234 birinci sınıf öğrencileri üzerinde yürütülmüştür. Çalışmada yarı deneysel araştırma modeli kullanılmış olup dersin dört haftalık bir bölümünde deney ve kontrol guruplarına farklı stratejiler uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda sorgulayıcı öğretim stratejisinin kullanılması öğrenenlerin, açık uçlu sorulara verilen yanıtlarında, analiz, sentez ve yorumlama becerilerinde kontrol guruplarına kıyasla anlamlı bir fark olduğu ortaya çıkmıştır.

2.7.2. Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar

Sorgulama becerileri ile ilgili yurt dışında yapılmış çalışmalar, bu bölümde doğrudan yapılmış çalışmalar ve dolaylı yapılmış çalışmalar olarak iki ayrı başlıkta verilmiştir.

2.7.2.1. Doğrudan Yapılmış Araştırmalar

Aldahmash, A. H., Mansour, N. S., Alshamrani, S. M., & Almohi, S. (2016), “An Analysis of Activities in Saudi Arabian Middle School Science Textbooks and Workbooks for the Inclusion of Essential Features of Inquiry” adlı çalışmalarında 2012-2013 eğitim öğretim yılında Suudi Arabistan’da ortaokul öğrencileri için materyal olarak kullanılan 12 fen bilimleri ders kitabı ve çalışma kitabının sorgulamanın beş temel özelliği ne düzeyde içerdiğini incelemek amacıyla yapılmıştır. Suudi Arabistan’da kullanılan 12 bilim kitabı ve çalışma kitabının analizinden sorgulama özelliklerini bütünüyle kapsamadığı sonucuna varılmıştır. Özellik 2, 'öğrenciyi sorulara yanıt verirken kanıtlara öncelik verir' ve özellik 3, 'öğrencinin kanıtlardan açıklama formüle etmesine izin vermek' diğer üç özellikten daha sık bir şekilde etkinliklerde yer aldığı görülmüştür. Sorgulamanın ilk özelliğinin hem ders kitaplarındaki hem de çalışma kitaplarındaki belirlenen etkinliklerde neredeyse hiç olmadığı, öğrencilerin bir durum ya da bir olay hakkındaki düşüncelerini, sorulara cevap aradıkları ve bilgi topladıkları bir araştırmaya teşvik etmedikleri anlamını taşıdıkları ifade edilmiştir. Etkinliklerin çoğundan, hipotez kurma, soru sorma ve deney tasarlama gibi üst düzey sorgulama becerilerinin eksik olduğu belirlenmiştir. Beşinci özelliğin diğer özelliklere göre ders kitapları ve çalışma kitaplarında daha az yer aldığı görülmüştür. Bulgular ayrıca, mevcut ortaokul fen ders kitapları için belirlenen araştırma seviyelerinin araştırma için NSES ile uyumlu olmadığını göstermiştir. Bu nedenle, bilim ders kitaplarının yukarıda tartışılan araştırmanın tüm özelliklerini içerecek şekilde değiştirilmesi ve bu tür kaynağın öğretmen merkezli olmak yerine öğrenci merkezli olması öneri olarak sunulmuştur.

Lewis (2012) yaptığı çalışmasında; 2000 ve 2010 yıllarında Scott Foresman tarafından yayınlanan üçüncü sınıf fen bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinlikleri sınıf içi sorgulama becerilerinin beş temel özelliği açısından incelemiştir. Lewis, araştırmasında ilk önce ders kitabında yer alan etkinlikleri kategorize etmiştir. Daha sonra NRC (2000) tarafından belirlenen sorgulamanın beş özelliğinden kodlar oluşturarak anahtar kelimeler belirlemiştir. Araştırmada doküman incelemesi yöntemi kullanmıştır. İçerik analiz yöntemi kullanılarak elde edilen verilere göre; her iki ders kitabında da sadece birkaç etkinlikte sorgulamanın tüm basamaklarının görüldüğü yaklaşık yarısında ise sorgulamaya rastlanmadığı görülmüştür. En çok görülen özelliklerin soru, kanıt ve açıklama olduğu en az görülenlerin ise karşılaştırma ve iletişim basamaklarının olduğu sonucuna varılmıştır. Elde edilen bir diğer sonuç ise sınıf içi sorgulama becerilerinin en çok fizik etkinliklerinde yer aldığı saptanmıştır.

Wu ve Hsieh (2006) yapmış oldukları çalışmada, sorgulamaya dayalı sınıf ortamında altıncı sınıf öğrencilerinin sorgulama becerilerini nasıl geliştirebileceklerini araştırmışlardır. Araştırma kapsamında sorgulama temelli birtakım aktiviteler geliştirmişlerdir. Araştırmada öğrencilerin yaşına uygun akıl yürütme sürecini tanımlama, nedensel ilişkileri ifade etme, verileri kanıt olarak kullanma açıklama becerilerini içeren dört tane sorgulama becerisi belirlenmiştir.

Araştırmanın sonucunda uygulanan öğrenme aktivitelerinden sonra öğrencilerin sorgulama becerilerinin geliştiği gözlemlenmiştir. Öğrencilerin, akıl yürütme sürecini tanımlama, nedensel ilişkileri ifade etme ve verileri kanıt olarak kullanabilme becerileri önemli düzeyde ilerleme kaydettikleri çalışmanın diğer bir sonucudur. Ancak öğrencilerin açıklamaları değerlendirme kısmında çok fazla bir gelişme göstermedikleri görülmüştür.

2.7.2.2. Dolaylı Yapılmış Araştırmalar

Nunaki, Damopolii, Kandowangko ve Nusantara (2019) yapmış oldukları çalışmada, sorgulama temelli öğrenmenin, üst bilişsel becerilerin öğrenilmesi üzerindeki etkililiği ile sorgulama temelli öğrenme sürecinden sonra öğrencilerin üst bilişsel becerileri üzerinde cinsiyet farklılığının etkilerini ortaya koymayı amaçlamışlardır. Çalışmanın sonucunda, sorgulamaya dayalı öğrenmenin öğrencilerin üst bilişsel becerilerini geliştirebileceği tespit edilmiştir. Bunun yanında kadın ve erkek öğrencilerin üst bilişsel becerileri arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir.

J. S. Lederman ve N. Lederman (2017) yapmış oldukları araştırmayı ortaokul yedinci sınıfta öğrenim gören öğrencilerin sorgulama becerilerine ne oranda sahip olduğu öğrenmek amacıyla yapmışlardır. Bu çalışmada Brezilya (n = 102), Çin (n = 166), İsrail (n = 102), Güney Afrika (n = 106), İspanya (n = 159) ve İsveç (n = 126) olmak üzere altı farklı ülkeden toplamda 761 yedinci sınıf öğrencileri ile yapılmıştır. Çalışmada öğrencilere anket uygulanmıştır. Sonuç olarak öğrencilerin sorgulama becerilerine sahip olmadıkları görülmüştür. Öneri olarak fen eğitimine, program geliştirme uzmanlarına, öğretmen eğitimlerine ve politika belirleyicilere sorgulamayı öğretmek için bilgiler sunulmuştur. Ayrıca, ortaokul ve lise eğitiminde herhangi bir değişiklik olup olmadığını görmek için mezun olan lise öğrencilerini değerlendirmek için gelecek yıl bir takip çalışması planlandığı ifade edilmiştir.

Chen ve Chen (2012) yapmış oldukları araştırmada, bilgisayar destekli iş birlikli öğrenme ortamında problem tabanlı öğrenme ve sorgulamaya dayalı öğrenmenin öğrencilerin fen performansı, sorgulama becerileri ve tutumlarına olan etkisini araştırmışlardır. Araştırma 7. sınıf öğrencilerinden oluşan 96 kişi ile yapılmıştır. Kontrol grubu, sorgulamaya dayalı öğrenme grubu ve problem tabanlı öğrenme grubu olmak üzere üç grup oluşturularak çalışma yapılmıştır. Araştırmanın sonucunda; sorgulamaya dayalı öğrenme grubu ile problem tabanlı öğrenme grubunda bulunan öğrencilerin kontrol grubunda bulunan öğrencilere göre olumlu tutumlar geliştirdiği, yüksek sorgulama becerilerine sahip olduğu sonucuna varılmıştır. Araştırmadan elde edilen bir diğer sonuç ise öğrencilerin bilimsel performanslarının her grupta eşit dağılım gösterdiğiidir.

Gormally ve diğerleri (2009) yapmış oldukları araştırmada; sorgulama temelli öğrenmenin, bilimsel süreç becerilerine, bilimsel okuryazarlık becerilerine ve becerileri

uygulamada kendine güven düzeylerine etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışmanın bulguları güz ve bahar dönemi olmak üzere iki dönemden elde edilmiştir. Araştırmada rehberlik sorgulama, müfredatı oluşturulan sorgulama temelli laboratuvar öğretimi ve geleneksel ders içeriği kullanılarak laboratuvar öğretimi kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda elde edilen verilere göre sorgulama temelli laboratuvar yaklaşımı ile eğitim gören öğrencilerin, geleneksel laboratuvar yaklaşımı ile eğitim gören öğrencilere oranla bilimsel okuryazarlık becerilerinin anlamlı derecede daha yüksek olduğu saptanmıştır. Ayrıca güz ve bahar döneminde de sorgulamaya dayalı laboratuvar yaklaşımı ile öğrenim gören öğrencilerin diğer öğrencilere göre daha yüksek bilimsel süreç becerilerine sahip oldukları görülmüştür. Araştırmadan elde edilen bir diğer sonuç ise sorgulama temelli öğrenmenin öğrencilerin kendilerine olan güvenlerinin arttığı tespit edilmiştir.

Cuevas, Lee, Hart ve Deaktor (2005) yapmış oldukları araştırmada, sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının fen araştırmalarını yürütme ve araştırmada belirli becerileri kullanma yeteneğine etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışma sonucunda elde edilen verilere göre, sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının cinsiyet, sınıf, sosyo-ekonomik durum, başarı, etnik köken, ana dili ve İngilizce yeterliliğine bakılmaksızın bütün öğrencilerde sorgulama becerisini geliştirdiği tespit edilmiştir.

Wenning (2004) yapmış olduğu çalışmada, fen eğitiminde sorgulama becerilerinin öğretmen ve öğrencilere kazandırmak için bir çerçeve oluşturmuştur. Bu çerçeveyi oluştururken sorgulama becerileri için hiyerarşik bir düzen oluşturmuştur. Fen öğretmenlerine ve program yazarlara bir örnek olması açısından geliştirdiği bu çerçeveyi fizik dersinden bir uygulama yaparak örneklerle sunmuştur.

McDonald (2004) tarafından yapılan çalışma ile öğretmen merkezli geleneksel öğretim ile sorgulamaya dayalı sosyal yapılandırmacı öğretim yöntemi karşılaştırılmıştır. Çalışma, Jamaika'da bulunan bir ilköğretim okulunda öğrenim gören 6. sınıf öğrencileriyle yapılmıştır. Fen bilimleri derslerinde iki farklı şubede gerçekleşen uygulamalarda tekrarlı ölçüm deseni kullanılmıştır. Sorgulama dayalı öğretim yöntemi uygulanan derslerde öğrencilerin fen bilimlerine karşı olumlu tutum geliştirdiğini, üst düzey düşünme becerilerinin geliştiğini ve fen bilimlerinin doğasını anlamalarını sağladığı sonucuna varılmıştır.

Suits (2004) yapmış olduğu çalışmada, genel kimya laboratuvar dersinde öğrencilerin sorgulama becerilerini kıyaslamak amacıyla deney ve kontrol grupları oluşturmuştur. Kontrol gurubunda ve geleneksel deney gurubunda da sorgulamaya dayalı bir yaklaşım kullanılmıştır. Çalışma sonucunda elde edilen verilere göre sorgulamaya dayalı yaklaşımın kullanıldığı grupta olan öğrencilerin, altı becerinin tümü için geleneksel yaklaşım ile öğrenim gören öğrencilere kıyasla anlamlı derecede daha yüksek puan aldığı tespit edilmiştir.

Mattheis ve Nakayama (1988) yapmış oldukları çalışmalarını, laboratuvar merkezli sorgulama programının; geleneksel ders kitabı merkezli öğretime kıyasla laboratuvar becerileri, bilimsel süreç becerileri ve bilgi/anlama üzerine olan etkisini incelemek amacıyla yapmışlardır. Araştırma sonucunda, laboratuvar merkezli sorgulama programının laboratuvar becerilerini arttırmada etkili bir yöntem olduğu belirlenmiştir. Ayrıca laboratuvar merkezli sorgulama programının; bilimsel süreç becerilerinde artış sağladığı, özellikle grafik ve veri yorumlama gibi özel bilimsel süreç becerilerini geliştirebileceği tespit edilmiştir. Çalışmanın diğer bir sonucu ise fen bilimlerinin anlaşılmasında laboratuvar merkezli sorgulama programının olumlu etkisinin olduğu görülmüştür.

Kyle, Bomistetter ve Gadsen (1988) araştırmalarında, 6. sınıf fen bilimleri derslerinde geleneksel fen öğretimini ile sorgulamaya dayalı öğretim karşılaştırmışlardır. Çalışmada kontrol ve deney gruplarını oluşturmuşlardır. Araştırma bir yıl sürmüştür. Bir yıl süren uygulamaların ardından deney gurubunda yer alan öğrencilerin fen derslerine yönelik olumlu tutumları arttığını, yüksek düzeyde sorgulama becerileri geliştiğini, fen derslerine merak ve ilgilerinin arttığı tespit edilmiştir.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeline, veri kaynaklarına, veri analizi ile geçerlilik ve güvenilirlik çalışmalarına yer verilmiştir. Çalışmamız yapılan araştırmalar sonucunda şekillenecek ve kaynaklarda yerini alacaktır.

3.1.Araştırma Modeli

Bu araştırmanın amacı, 2019-2020 eğitim öğretim yılında ders materyali olarak kullanılan 8. sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan etkinliklerin sınıf içi sorgulama becerileri çerçevesinde incelemektir. Bu çalışmada güvenilir ve derinlemesine bir araştırma yapmak amacıyla nitel araştırma modeli kullanılmıştır. Nicel araştırmalara göre nitel araştırmaların sosyal olguları içeren konularda daha fazla derinlemesine bilgi vermektedir (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2016). Nitel araştırmalar, aynı durumla ilgili farklı bakış açıların var olabileceğini benimseyen araştırma yöntemlerinden biridir. Bu araştırmalarda durumlar, katılımcıların olaylara bakış açısıyla anlaşılmaya çalışılır (Büyüköztürk vd., 2016, s. 12-13). Nitel araştırmalarda örnek olay, doküman analizi, gözlem, görüşme gibi veri toplama yöntemleri kullanılır. Çalışma kapsamında olaylar hakkında bilgi içeren yazılı kaynakların analiz edilmesi yoluyla veri sağlanmasına doküman incelemesi denilmektedir. Bu yöntemde yazılı ve görsel materyaller kaynak olarak kullanılır. Bu materyaller araştırmanın konusu ile alakalı film, video, dergi, kitap, fotoğraf olabilir. Araştırmalarda konu ile ilgili birçok bilgi görüşme ve gözlem yapmaya gerek kalmadan doküman incelemesi ile elde edilebilir. Böylece araştırmacı kaynak ve zamandan tasarruf edebilir.

Bu çalışmada da 2019-2020 eğitim öğretim yılında ders materyali olarak kullanılan 8. sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan etkinlikler incelenerek araştırma sorularına derinlemesine cevap vermek amacıyla doküman incelemesi yöntemi kullanılmıştır. Doküman analizi yöntemi,

- i) Dokümanlara ulaşma,

- ii) Orijinalliği kontrol etme
- iii) Dokümanları anlama
- iv) Veriyi analiz etme
- v) Verinin kullanımı aşamalarından oluşur.

Araştırma da incelenen fen bilimleri ders kitabının pdf formatı internetten indirilmiştir. Doküman MEB in resmî web sitesinden alınmıştır.

Dokümanlar MEB’ nın resmî sitesinden alındığı için ek bir orijinallik kontrolüne ihtiyaç duyulmamıştır.

Dokümanları anlama aşaması, araştırmacılar tarafından 8. Sınıf fen bilimleri ders kitabının araştırma amacına uygun içeriğe sahip olduğu bulunmuştur.

Verilerin analiz basamağında 8. sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan deney, sıra sizde, araştırınız, tartışınız, fen ve mühendislik uygulamaları adlı beş farklı türdeki etkinlik NRC (2000), tarafından belirlenen sınıf içi sorgulamanın beş temel özelliği açısından analiz edilmiştir.

Verilerin analiz birimi olarak sınıf içi sorgulamanın beş temel özelliği Lewis (2012) tarafından ayrıntılı bir şekilde oluşturulan kodlar ile yapılmıştır.

Doküman analiz yöntemi kullanılarak yapılan çalışmada kitapta yer alan 76 etkinlik sorgulamanın beş temel özelliği açısından tek tek incelenmiştir.

3.2.Veri Kaynakları

Bu çalışmada, Millî Eğitim Bakanlığı, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı’nın 18.04.2019 tarih ve 8 sayılı (ekli listenin 207’nci sırasında) kurul kararıyla 2019-2020 öğretim yılından itibaren 5 (beş) yıl süreyle ders kitabı olarak kabul edilen MEB Ortaokul 8. sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabı doküman olarak incelenmiştir. 8. sınıf fen bilimleri ders kitabı, Mevsimler ve İklim, DNA ve Genetik Kod, Basınç, Madde ve Endüstri, Basit Makinalar, Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi, Elektrik Yükleri ve Elektrik Enerjisi olmak üzere toplamda 7 üniteden oluşmaktadır. Ders kitabında deney, araştırınız, sıra sizde, tartışınız ve fen ve mühendislik uygulamaları başlıkları altında 5 etkinlik türü sorgulama becerileri açısından incelenmiştir. 8. sınıf fen bilimleri ders kitabında 32 deney, 12 sıra sizde, 9 araştırınız, 9 tartışınız ve 14 fen ve mühendislik uygulamaları olmak üzere toplamda 76 etkinlik yer almaktadır.

Sekizinci fen bilimleri ders kitabındaki bu 5 farklı türdeki 76 etkinlik NRC (2000) tarafından belirlenen ve Lewis (2012) tarafından aşağıda belirtilen, ayrıntılı bir biçimde kodlanan sınıf içi sorgulama becerilerinin beş temel özelliği açısından incelenmiştir.

Bu temel özellikler şunlardır;

Öğrenciler bilimsel yönelimli sorularla meşgul olurlar.

Sorulara cevap verirken öğrenci kanıtlara öncelik verir.

Öğrenciler kanıtlara dayalı açıklamalarda bulunur.

Öğrenciler açıklamalarını bilimsel anlayışa göre değerlendirir.

Öğrenciler açıklamalarını iletir.

NRC (2000), tarafından belirlenen bu özellikler okuldaki programlara entegre edildiğinde öğrencilerde fen okur yazarlığını geliştirmenin başarısını arttıracak unsurlar olarak tanımlanmıştır. NRC, sorgulamayı fen eğitiminde anahtar sözcük olarak tanımlanmıştır. Ayrıca NRC bu özellikleri bilimsel soruları formüle etmekten kanıt için kriterler oluşturmaya, açıklama önerme, değerlendirme ve daha sonra açıklamalara geçme yolu, okul bilimleri programları için önemli bir deneyim kümesi olarak tanımlanmıştır. Lewis (2012), çalışmasında sorgulamanın bu beş temel özelliğini kullanarak ortaokul bilim ders kitaplarını ve çalışma kitaplarını analiz etmek için yararlı bir kavramsal çerçeve oluşturarak sunmuştur. Bu özelliklerin sorgulamanın ana boyutlarını oluşturan bilimsel girişimin önemli bir bölümünü temsil ettiği düşüncesiyle çalışmasında fen kitaplarını bu beş temel özellik çerçevesinde ele almıştır. Lewis (2012), bu özelliklerin her biri için kod oluşturmuştur. Kodlama kuralları aşağıdaki gibidir;

Özellik 1: Öğrenciler bilimsel yönelimli sorularla meşgul olurlar.

Bu özellik “soru” basamağı olarak kodlanmıştır. Soru özelliğinin etkinliklerde var kabul edilmesi için sorunun kapsayıcı bilimsel yönelimli ve soru sormaya yönlendiren bir yapıda olması gerekmektedir. Bu, sorunun “neden” ya da “nasıl” sorusu olması gerektiği anlamına gelir.

Özellik 2: Sorulara cevap verirken öğrenci kanıtlara öncelik verir.

Bu özellik “kanıt” basamağı olarak kodlanmıştır. Bu özelliğin etkinliklerde yer alabilmesi için verilerin toplanması ve kaydedilmesi ile ilgili kelimeler, ifadeler veya cümleler içermesi gerekmektedir. Öğrencilerden buldukları “verileri tablo, grafik, diyagram gibi şekillerde kaydetmesi” beklenir. Yani etkinlikte gözlem, görüntüleme, inceleme, gibi ifadeler var ise kanıt özelliği var kabul edilir.

Özellik 3: Öğrenciler kanıtlara dayalı açıklamalar formüle eder.

Bu özellik “açıklama” basamağı olarak kodlanmıştır. Sorulan kapsayıcı bir soruyu açıklanması istenirse bu özellik mevcut demektir. Bu özelliğe, öğrencileri toplanan veya sağlanan verilere dayanarak bir çıkarım yapmaya yönlendirmelidir. Etkinlikte “yorumlama” ve “açıklama” gibi anahtar sözcüklerin var olup olmadığı açıklama özelliği ile ilgili bizlere ip ucu sağlamaktadır.

Özellik 4: Öğrenciler açıklamalarını bilimsel anlayışa göre değerlendirir.

Bu özellik “karşılaştırma” basamağı olarak kodlanmıştır. Bu özellik öğrencilerin, yapmış oldukları bilimsel açıklamalara yönelik alternatif değerlendirmeler yapmayı kapsar. Öğrencinin açıklamasını sınıf arkadaşları, bir bilim uzmanı veya ders kitabında diğer açıklamalarla karşılaştırması istenmektedir. “Değerlendirme”, “karşılaştır”, “benzerlikler ve farklılar” anahtar sözcükler olarak belirlenmiştir. Bu ifadeler yer alıyorsa etkinlikte karşılaştırma basamağı var anlamına gelmektedir.

Özellik 5: Öğrenciler açıklamalarını iletir ve haklı çıkarırlar.

Bu özellik “iletişim” özelliği olarak kodlanmıştır. Bu özellikte öğrenci açıklamalarını başkalarıyla paylaşmalıdır. “Paylaşma”, “sunma” “tartışma” anahtar sözcükleri etkinlik yer almışsa bu etkinlik var kabul edilmiştir.

Bizde çalışmamızda sınıf içi sorgulamanın beş temel özelliği için oluşturulan bu kodları ve anahtar sözcükleri kullanarak etkinlikleri inceledik.

3.3.Verilerin Analizi

Nitel araştırmalarda veriler betimsel ve içerik analiz olmak üzere iki şekilde analiz edilebilir. Bu çalışmada doküman incelemesi sonucu elde edilen verilerin analizi, betimsel analiz yöntemi kullanılarak yapılmıştır. Betimsel analizin amacı, elde edilen verilerin belirlenen temalar çerçevesinde yorumlanarak düzenli bir şekilde okuyucuya aktarmaktır. Betimsel analizde veriler derinlemesine analiz edilmez. Nitel çalışmaların veri analizinde sıklıkla kullanılan betimsel analiz yöntemi, dört aşamadan oluşmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2016).

- I. Betimsel analiz için çerçeve oluşturma
- II. Tematik çerçeveye göre verilerin işlenmesi
- III. Bulguların tanımlanması
- IV. Bulguların yorumlanması basamaklarından oluşmaktadır.

Veri analiz çerçevesi

Bu çalışma 2019-2020 eğitim öğretim yılında ders materyali olarak kullanılan 8. sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan etkinliklerin sınıf içi sorgulama becerileri açısından incelemek amacıyla yapılmıştır. Çalışmada veri analiz çerçevesi oluşturmak için ilk olarak incelenecek olan ders kitabının pdf formatı <http://ttkb.meb.gov.tr/www/ders-kitaplari-db/dosya/9> internet adresinden indirilmiştir. Dokümanlar MEB’ nin resmî sitesinden alındığı için ek bir orijinallik kontrolüne ihtiyaç duyulmamıştır. 8. sınıf fen bilimleri ders kitabında 7 üniteye yer alan etkinlikler türlere göre kategorize edilmiştir. Ders kitabında deney, araştırınız, tartışınız, sıra sizde, fen ve mühendislik uygulamaları adlı beş farklı türde etkinlik saptanmıştır. 8. sınıf fen bilimleri ders kitabında 32 deney, 12 sıra sizde, 9 araştırınız, 9 tartışınız ve 14 fen ve mühendislik uygulamaları

olmak üzere toplamda 76 etkinlik yer almıştır. Deney etkinlikleri D1, D2, ... , sıra sizde etkinlikleri S1, S2,..., araştırınız etkinlikleri A1, A2,..., tartışınız etkinlikleri T1, T2, ..., fen ve mühendislik uygulamaları etkinlikleri F1,F2,..., şeklinde kodlanmıştır. Bu etkinlikler NRC (2000), tarafından belirlenen sınıf içi sorgulamanın beş temel özelliği baz alınarak incelenmiştir. NRC (2000) tarafından belirlenen sorgulamanın beş özelliği Lewis (2012) tarafından soru, kanıt, açıklama, karşılaştırma ve iletişim şeklinde kodlanmıştır. Bu çalışmada 8. sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan 5 farklı türde kategorize edilen 76 etkinlik sorgulamanın bu beş basamağının hangilerini içerdiği belirlenmeye çalışılmıştır. Etkinlikler incelenirken sorgulama becerilerinin beş basamağı için her bir basamağı temsil eden anahtar sözcükler belirlenmiş olup etkinliklerde var olup olmama durumları tespit edilmeye çalışılmıştır. Etkinlik türlerinin sorgulama basamakları tespit edildikten sonra her bir etkinliğin içerdiği toplam sorgulama sayısına bakılmıştır. Bir etkinlik sorgulama becerilerinin tüm basamaklarını bulunduruyor ise tam sorgulama, dört ya da daha azını içeriyorsa kısmi sorgulama hiçbirini içermiyor ise de sorgulama yok şeklinde kodlanmıştır. Veri analizi için oluşturulan çerçeve tablo da gösterilmiştir.

Tablo 4. *Fen bilimleri ders kitabında yer alan etkinliklerin sınıf içi sorgulama becerileri çerçevesi*

Etkinlik kodu	Sorgulama basamakları					Toplam sorgulam	Tam sorgulam	Kısmı sorgulam	Sorgulam a yok	
	Soru	Kanıt	Açıklama	Karşılaştırma	İletişim					
					Sözlü					Yazılı
D1										
D2										
...										
S1										
...										
A1										
...										
T1										
...										
F1										
F2										
...										
Toplam										

Bu çalışmada veri analiz çerçevesi oluşturularak veri kaybını en aza indirmek ve çalışmaya bütüncül bir bakış açısı oluşturmak amacıyla her bir ünite için ayrı ayrı tablolar oluşturularak etkinlikler incelenmiştir. Her bir etkinlik türü için sınıf içi sorgulamanın anahtar sözcükleri belirlenerek etkinliklerde yer alıp almadığına bakılmıştır. Sorgulama becerilerinin ilk basamağı olan soru basamağı için etkinlikte Neden? Nasıl? Ne? Hangisi? Vb. anahtar sözcükler aranmıştır. Eğer etkinlikte bu soru kalıplarından herhangi birisi var ise o etkinlikte sorgulamanın

soru basamağı var kabul edilmiştir ve (X) şeklinde tabloda ifade edilmiştir. Sınıf içi sorgulama becerilerinin ikinci basamağı olan kanıt basamağı için etkinlikte deney, gözlem, görüşme, kaydetme, yazma, tanımlama gibi sözcükler yer alıyorsa etkinlik sorgulama becerilerinin ikinci basamağını içeriyor olarak kabul edilmiştir. Üçüncü basamak olan açıklama basamağı için açıklama, yorumlama, çıkarımda bulunma gibi ifadeler yer alıyorsa ise etkinlik üçüncü basamağı içeriyor olarak yorumlanmıştır. Dördüncü basamak olan karşılaştırma basamağı için etkinlikte benzerlikler, farklılıklar, karşılaştırma gibi kavramlar yer alıyorsa etkinlik sorgulamanın dördüncü basamağı içeriyor olarak kabul edilmiştir. Sınıf içi sorgulama becerilerinin son basamağı olan iletişim basamağı için tartışma, paylaşma, sergileme gibi sözcükler bulunduruyor ise iletişim basamağını içerdiği anlamını taşımaktadır. İstenilen bu paylaşım tartışma, açıklama şeklinde ise sözlü iletişim poster, rapor, grafik, sergi şeklinde ise yazılı iletişim olarak kodlanmıştır. 8.sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan 76 etkinlik bu şekilde inceledikten sonra her bir etkinliğin toplamda kaç sorgulama içerdiğine bakılmıştır.

Bu çalışmada veri kaynağı olarak kullanılan 8. sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan 76 etkinlik araştırmacı dışında eğitim bilimleri alanında yüksek lisansını yapmakta olan ve altı yıldır fen bilimleri öğretmenliği yapan bir uzman tarafından da incelenmiştir. Daha sonra veriler karşılaştırılarak uyuşmayan noktaların var olup olmadığı tespit edilmiştir. Araştırmacı ile uzman arasında fen ve mühendislik uygulamaları adlı etkinlik türünde birbiri ile uyuşmayan verilerin var olduğu saptanmıştır. Uzman kişi ile bir araya gelinerek farklı olan bu veriler hakkında konuşularak görüş birliğine varılmıştır. Bu aşamadan sonra veriler iki uzman görüşüne daha sunularak verilerin yorumlanması üzerinde görüş birliği sağlanmış olup bu kısımlarda araştırma bulgularına dahil edilmiştir.

3.4.Geçerlilik ve Güvenirlik Çalışmaları

Nicel araştırmalarda olduğu gibi nitel araştırmalarda geçerlilik ve güvenirlik çalışmaları araştırmalarda önemli bir rol oynamaktadır. Geçerlilik ve güvenirlik, nicel araştırmalarda sayılar veriler ile ifade edilirken nitel araştırmalarda çalışılan durumun niteliği ile belirlenmektedir. Geçerlilik araştırma sırasında elde edilen bilgilerin raporlanması ve araştırmanın sonuçlarına nasıl ulaşıldığının araştırmacı tarafından ifade edilmesidir. Nitel araştırmalarda, araştırmacının esnek olması geçerlilik bakımından önemli bir kazanımdır. Araştırmacı gerekli gördüğü yerlerde görüşmelere yeni sorular ekleyebilir ve planda değişikliğe gidebilir. Güvenirlik ise, çalışmayı yapan kişinin araştırmadaki rolünü, çalışmada izlediği stratejiyi, analiz birimlerini ve yöntemlerini detaylı bir şekilde açıklamasıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2016: 270-75). Yani kısaca güvenirlik, araştırmanın tekrarlanabilir olmasıdır.

Araştırmacının çalışma ile ilgili bütüncül ve güvenilir bir tablo oluşturması için elde ettiği verilerin ve sonuçların doğruluğunu teyit etmesi gerekmektedir. Geçerliliği ve güvenirliliği sağlamak amacıyla çeşitleme, katılımcı teyidi, ayrıntılı betimleme, teyit edilebilirlik, tutarlık

incelemesi, uzun süreli etkileşim, uzman incelemesi yöntemleri kullanılabilir (Creswell, 2009). Araştırmanın süreci ve sonuçları başka araştırmacılar tarafından teyit edilebilir olmalıdır. Uzman incelemesi, araştırmanın konusu ile ilgili genel bir fikri olan nitel araştırma yöntemlerinde uzmanlaşmış kişilerin araştırmayı çeşitli boyutlarıyla incelemesidir (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Bu çalışmada geçerliliği ve güvenirliği arttırmak için uzman incelemesi, ayrıntılı betimleme ve tutarlılık incelemesi yöntemlerine başvurulmuştur.

Bu çalışmada veri kaynağı olarak kullanılan ders kitabının URL adresinin verilmesi, kitabın kaç yılında basıldığı, geçerlilik süresi, kaç üniteden ve kaç etkinlikten oluştuğu ve etkinlik sayıları gibi içeriği hakkında derinlemesine bilgi verilmesi, veri analiz çerçevesinin oluşum ve yapım aşamaları gibi konular hakkında ayrıntılı betimleme yapılmıştır. Araştırmacı tarafından belirlenen çerçeve doğrultusunda incelenen 76 etkinlik tutarlılık incelemesi altı yıl fen bilimleri öğretmeni olarak görev yapan bir uzman tarafından tek tek incelenerek çıkan sonuçlar karşılaştırılmıştır. Aynı şekilde kodlanmayan kısımlar tespit edilmiş olup bu kısımlar uzmanla konuşularak bir görüş birliği sağlanmıştır. Ayrıca çalışmada iç geçerliliği ve güvenirliği arttırmak adına iki uzman incelemesine sunularak görüş birliği sağlanan kısımlar bulgulara eklenmiştir. Çalışmada yapılan tüm bu kontrollerden sonra ulaşılan verilerin sistemli bir şekilde ilgiler açısından daha kolay anlaşılabilmesi için elde edilen veriler bulgular kısmında tablolar halinde verilerek sunulup yorumlanmıştır.

BÖLÜM IV

BULGULAR

Bu bölümde araştırma kapsamında elde edilen bulgulara yer verilmiştir. İlk önce genel ünite içindeki etkinlik sayıları verilmiş daha sonra ünite ünite analizler verilmiştir.

4.1. 8. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabında Yer Alan Etkinlikler ve Türleri

8.sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan üniteler, etkinlik türleri ve sayıları Tablo 5’te verilmiştir.

Tablo 5. 8.sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan üniteler, etkinlik türleri ve sayıları

ETKİNLİK TÜRÜ	ÜNİTELER							
	Mevsimler ve İklim	DNA ve Genetik Kod	Basınç	Madde ve Endüstri	Basit Makinalar	Enerji Dönüşümleri ve Çevre	Elektirik Yükleri ve Elektirik	Toplam
Deney	2	3	3	10	2	7	5	32
Sıra Sizde	1	1	1	3	4	1	1	12
Araştırma	1	2	1	3	1	1		9
Tartışma		2	1			3	3	9
Fen ve Mühendislik Uygulamaları	2	2	2	2	2	2	2	14
Toplam	6	10	8	18	9	14	11	76

Tablo 5’te belirtildiği gibi Fen bilimleri 8. sınıf ders kitabında toplamda yedi üniteden oluşmaktadır. Bu ünitelerde toplamda 76 etkinlik bulunmaktadır. Ders kitabında yer alan bu etkinlikleri deney, sıra sizde, araştırma, tartışma ve fen ve mühendislik uygulamaları olmak üzere beş başlık altında kategorize edilerek incelenmiştir. Mevsimler ve iklim ünitesinde 2 deney, 1 sıra sizde, 1 araştırma ve 2 tane fen ve mühendislik uygulamaları ile toplamda 6 etkinlikten oluşmaktadır. DNA ve genetik kod ünitesi 3 deney, 1 sıra sizde, 2 araştırma ,2 tartışma ve 2 tane fen ve mühendislik uygulamaları ile toplamda 10 etkinlikten oluşmaktadır. Basınç ünitesi 3 deney, 1 sıra sizde, 1 araştırma ,1 tartışma ve 2 tane fen ve mühendislik uygulamaları ile toplamda 8 etkinlikten oluşmaktadır. Madde ve endüstri ünitesi 10 deney, 3 sıra sizde, 3 araştırma ve 2 tane

fen ve mühendislik uygulamaları ile toplamda 18 etkinlikten oluşmaktadır. Enerji dönüşümleri ve çevre bilimi ünitesi 7 deney, 1 sıra sizde, 1 araştırma ,3 tartışma ve 2 tane fen ve mühendislik uygulamaları ile toplamda 14 etkinlikten oluşmaktadır. Elektrik yükleri ve elektrik enerjisi ünitesi 5 deney, 1 sıra sizde, 3 tartışma ve 2 tane fen ve mühendislik uygulamaları ile toplamda 11 etkinlikten oluşmaktadır.

4.2. Mevsimler ve İklim Ünitesindeki Etkinliklerin Analiz Sonuçları

Mevsimler ve iklim ünitesindeki etkinliklerin analiz sonuçları tablo 6’da detaylı bir şekilde sunulmuştur.

Tablo 6. *Mevsimler ve iklim ünitesindeki etkinliklerde yer alan sınıf içi sorgulama becerileri*

Etkinlik kodu	Sorgulama basamakları				İletişim		Toplam sorgulama	Tam sorgulama	Kısmı sorgulama	Sorgulama yok
	Soru	Kanıt	Açıklama	Karşılaştırma						
					Sözlü	Yazılı				
D1		X	X				2			X
D2		X	X		X		3			X
S1		X				X	2			X
A1	X				X		2		X	
F1	X						1		X	
F2					X		1			X
Toplam	2	3	2	0	3	1	11		2	4

Tablo 6’da 8. sınıf fen bilimleri ders kitabının birinci ünitesi olan Mevsimler ve iklim ünitesi etkinlik türü bakımından 2 tane deney, 1 tane sıra sizde, 1 tane araştırma, 2 tane fen ve mühendislik uygulamaları olmak üzere toplamda 6 etkinlikten oluşmaktadır. D1 etkinliği sınıf içi sorgulama becerilerinin beş temel özelliğinden olan kanıt ve açıklama basamaklarını içermektedir. D2 etkinliği kanıt, açıklama ve iletişim basamaklarını içermektedir. S1 etkinliğinin içinde bulundurduğu anahtar kavramlar sonucunda kanıt ve iletişim basamaklarını içerdiği saptanmıştır. A1 etkinliği sınıf içi sorgulamanın birinci basamağı olan soru ve iletişim basamaklarını içermektedir. F1 etkinlik türü sadece sorgulamanın birinci basamağı olan soru basamağını bulundurmıştır. F2 etkinlik türü ise sorgulamanın hiçbir basamağını içermemiştir. Bu ünite toplam sorgulama sayısı 11 olarak tespit edilmiş olup en fazla sorgulamayı içeren etkinlik D2 etkinlik türü iken en az sorgulamanın F1 ve F2 etkinlik türlerinde olduğu görülmüştür.

D1, D2, S1 ve F2 etkinlik türleri sınıf içi sorgulama becerilerinin beş temel özelliğinin ilk basamağı olan soru basamağını içermeyi için sorgulama yok olarak kodlanmıştır. A1 ve F1 etkinlik türleri ise sorgulamanın ilk basamağı olan soru basamağını içerip sorgulamanın beş basamağını tam olarak içermeyi için kısmi olarak gruplandırılmıştır. Ünite sınıf içi sorgulama becerilerinin beş özelliğinden etkinliklerde soru ve açıklama basamakları iki,

karşılaştırma basamağı üç, iletişim basamağı dört defa yer almıştır. Mevsimler ve iklim ünitesinde karşılaştırma basamağını içeren bir etkinlik bulunmamıştır. Genel olarak Mevsimler ve iklim ünitesinde 6 etkinlikten 2'si kısmı sorgulama, 4 tanesi sorgulama yok olarak tespit edilmiştir. Bu ünite de tam sorgulamayı içeren etkinlik bulunmamıştır.

Çalışmada doküman olarak incelenen fen bilimleri ders kitabında yer alan deney etkinlik türüne örnek şekil 1'de verilmiştir;



Etkinlik 1-2

Rüzgâr Nasıl Oluşur?





Gerekli Malzemeler

- Mum (5 adet)
- Yapıştırıcı
- Cetvel
- Kibrit

Etkinlik Uyarıları

↔ Kibrit ile çalışırken dikkatli olunuz.

Etkinliğin Yapılışı

- Mumlardan 4 tanesini yan yana olacak şekilde gruplandırarak yapıştırınız.
- Mumlardan 1 tanesini, gruplandığı mumların 10 cm önüne yapıştırınız.
- Mumları kibrit yardımı ile yakarak mum alevlerinin hareketlerini inceleyiniz.

Neler Gözlemlediniz?

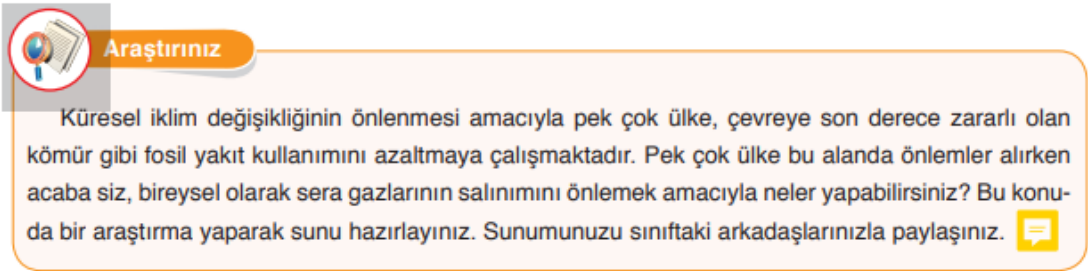
- ✓ Mumların alevlerindeki dalgalanma hangi yönde oldu? Sizce sebebi nedir? Açıklayınız.
- ✓ Mumların alevlerindeki dalgalanmayı göz önüne alarak rüzgârların oluşumunu nasıl açıklarsınız? Sözlü olarak ifade ediniz.

Şekil 1. Mevsimler ve iklim ünitesi rüzgâr nasıl oluşur? deney etkinliği

Şekil 1'de mevsimler ve iklim ünitesinde bulunan Rüzgâr Nasıl Oluşur? adlı D2 kodlu deney etkinliğinde sınıf içi sorgulama becerilerinin beş temel özelliğinin üç tanesini içerdiği tespit edilmiştir. Etkinlikler sorgulamanın her özelliği için belirlenen anahtar sözcüklerin yer alıp almadığına bakılarak analiz edilmiştir. Bu etkinlikte öğrencileri “neden” ve “nasıl” sorularına yönelten ifadeler bulunmadığından soru özelliği yok olarak kodlanmıştır. Etkinlikte *Mumların alevlerindeki dalgalanma hangi yönde oldu?* Sorusuyla öğrencilere yöneltilen bir soru varmış gibi gözükse de bu soru yüksek düzeyde yani bilimsel yönelimli bir soru olmadığından ve

öğrencileri başka sorulara yönlendirmediğinden soru özelliği yok kabul edilmiştir. Etkinlikte öğrencilerden mumların alevlerinin hareketini gözlemleyerek bir veri toplanması istendiği için kanıt basamağı var kabul edilmiştir. Elde ettiği verilerden yola çıkarak “açıklama” istediği için açıklama basamağı var olarak kodlamıştır. Bu açıklamalar ışığında bulduğu sonuçları ve yaptığı yorumları “paylaşma” yani sözlü olarak gözlemlerini ifade etmesi istendiği için iletişim özelliği var kabul edilmiştir.

Çalışmada doküman olarak incelenen fen bilimleri ders kitabında yer alan araştırınız etkinlik türüne örnek şekil 2’de verilmiştir;



Şekil 1. *Mevsimler ve İklim Ünitesi Araştırınız Etkinliği*

Şekil 2’de ders kitabının 27.sayfasında yer alan araştırınız etkinliği (A1) konu ile ilgili yapılan bir açıklamadan sonra öğrencilere “sera gazlarının salınımı önlemek amaçlı neler yapabileceği” sorusu sorularak öğrenciyi araştırmaya ve sorgulama yönlendirdiğinden soru özelliği var kabul edilmiştir. Öğrencinin yaptığı araştırma sonucu elde ettiği sonuçları sunu şeklinde arkadaşları ile paylaşması istediğinden iletişim özelliği var kabul edilmiştir.

Çalışmada doküman olarak incelenen fen bilimleri ders kitabında yer alan sıra sizde etkinlik türüne örnek şekil 3’de verilmiştir;

Sıra Sizde



Çevrenizdeki hava değişimlerini bir hafta boyunca gözlemleyiniz. Hava durumuyla ilgili "açık, bulutlu, yağmurlu, dolu yağışlı, kar yağışlı, rüzgârlı" gibi değişkenleri "✓" işareti koyarak, sıcaklığı ise termometreyle ölçerek aşağıda verilen örnekteki gibi tabloya her gün aynı saatte kaydediniz.

Gün	Açık	Bulutlu	Yağmurlu	Dolu Yağışlı	Kar Yağışlı	Rüzgârlı	Sıcaklık
Örnekgün	✓						20° C
1. gün							
2. gün							
3. gün							
4. gün							
5. gün							
6. gün							
7. gün							

Bir hafta boyunca takip ettiğiniz tablodaki sıcaklık değişimini, grafik (sütun, çizgi vb.) hâline getirerek sınıf panosunda sergileyiniz.

Şekil 2. Mevsimler ve İklim Ünitesi Sıra Sizde Etkinliği

Şekil 3'te ders kitabının 22. sayfasında yer alan sıra sizde etkinliğinde (S1), öğrencilerin gözlem yaparak veri toplamasını ve bir tabloya kaydetmesi istenen etkinlikte kanıt özelliğinin var olduğu göstermektedir. Çünkü kanıt özelliğinde öğrencilerin doğrudan veya dolaylı olarak gözlem yapmalarını, elde edilen verileri grafik ya da tablo haline dönüştürmelerini istenebilir. Öğrencilerin gözlemleri sonucu elde ettikleri verileri arkadaşları ile paylaşmasının istenmesi iletişim özelliğinin etkinlikte yer aldığı anlamını taşımaktadır.

Çalışmada doküman olarak incelenen fen bilimleri ders kitabında yer alan mevsimler ve iklim ünitesindeki fen ve mühendislik uygulamaları etkinlik türüne örnek şekil 4'te verilmiştir;



FEN VE MÜHENDİSLİK UYGULAMALARI



GÜNEŞ KREMİNİN ÖYKÜSÜ




Milattan önce 500'lü yıllarda eski Yunanlar, zeytinyağını bir tür güneş kremi olarak kullanıyorlardı. 1930'lu yıllarda ise Milton Blake (Milton Bilek) isimli bir kimyager, güneş yanıklarının tedavisi için güneş yanığı kremi üretmek amacıyla deneyler yapmaya başladı fakat başarılı olamadı. 1940'lı yıllarda ise Dr. Benjamin Green (Benjamin Grin), İkinci Dünya Savaşı'nda cephede bulunan askerleri güneşten korumak için bir güneş kremi geliştirdi. Günümüzde ise Güneş'in zararlı ışınlarından farklı ölçüde korunma sağlayan hatta bronzlaşmaya yardımcı olan güneş kremleri mevcuttur.

Kaynak: A'dan Z'ye İcatlar ve Mucitleri

Sizce yukarıda bahsetmiş olduğumuz kişiler, neden bir ürün geliştirme ihtiyacı duymuşlardır?

Şekil 3. *Mevsimler ve İklim Ünitesi Fen ve Mühendislik Uygulamaları Etkinliği*

Şekil 4'te ders kitabının 29. sayfasında yer alan “güneş kreminin öyküsü” adlı etkinlikte (F1), bir okuma metni verilerek öğrencilere soru yönelmiştir. Soru köküne baktığımızda belirlediğimiz anahtar kelimelerden olan “neden” sorusuna yönelten bilimsel eğilimli bir soru olduğundan soru özelliği var kabul edilmiştir. Çünkü sorulan sorunun cevabı okuma metninde yer almayarak öğrencileri araştırmaya ve dolayısıyla başka sorulara yöneltecek soru türüdür. Etkinlikte sınıf içi sorgulama becerilerinin diğer özellikleri içeren anahtar sözcüklere rastlanmadığından diğer özellikler yok kabul edilmiştir.

4.3. DNA ve Genetik Kod Ünitesindeki Etkinliklerin Analiz Sonuçları

DNA ve Genetik Kod ünitesindeki etkinliklerin analiz sonuçları tablo 7’de detaylı bir şekilde verilmiştir.

Tablo 7. *DNA ve Genetik Kod ünitesindeki etkinliklerde yer alan sınıf içi sorgulama becerileri*

Etkinlik kodu	Sorgulama basamakları					Toplam	Kısm	Sorgu
	Soru	Kanıt	Açıklama	Karşılaştırma	İletişim			

		Sözlü				Yazılı		
D1		x	x			2		X
D2			x	x		2		X
D3		x	x			2		X
S1		x				1		X
A1	x				x	2	x	
A2								X
T1	x				x	2	x	
T2								X
F1	x					1	x	
F2					x	1		X
Toplam	3	3	3	1	3	13	3	7

Tablo 7’de yer alan ikinci ünite olan DNA ve Genetik Kod ünitesi etkinlik türü bakımından 3 tane deney, 1 tane sıra sizde, 2 tane araştırma, 2 tartışma ,2 tane fen ve mühendislik uygulamaları olmak üzere toplamda 10 etkinlikten oluşmaktadır. D1 ve D3 etkinliklerinin içi sorgulama becerilerinin beş temel özelliğinden olan kanıt ve açıklama basamaklarını içerdiği tespit edilmiştir. D2 etkinliği açıklama ve karşılaştırma olmak üzere toplam 2 sorgulama içermektedir. A1 ve T1 etkinlik türleri sorgulamanın ilk basamağı olan soru basamağını ve sözlü iletişim olmak üzere toplamda iki tane sorgulama özelliği içerdiği belirlenmiştir. A2 ve T2 etkinlik türlerinin sınıf içi sorgulama becerilerinin beş basamağından herhangi birini bulundurmamaları saptanmıştır. F1 etkinliği sorgulamanın ilk basamağı olan soru basamağını bulundurmamıştır. F2 etkinlik türü ise sorgulamanın son basamağı olan iletişim basamağını içerdiği tespit edilmiştir. 8. sınıf fen bilimleri ders kitabının ikinci ünite olan DNA ve Genetik Kod ünitesinde yer alan 10 etkinlikte, 13 sorgulama özelliği yer almıştır. En fazla sorgulamayı D1, D2, D3, A1 ve T2 etkinlikleri içermiş olup toplamda iki sorgulama içerdikleri saptanmıştır. F1 ve F2 etkinlik türleri bir sorgulama içerirken A2 ve T2 etkinleri hiç sorgulama içermemiştir.

D1, D2, D3, S1 ve F2 etkinlik türleri sınıf içi sorgulama becerilerinin beş temel özelliğinin ilk basamağı olan soru basamağını içermediği için sorgulama yok olarak kodlanmıştır. A1, T1 ve F1 etkinlik türleri ise sorgulamanın ilk basamağı olan soru basamağını içerip sorgulamanın beş basamağını tam olarak içermediği için kısmi sorgulama olarak tespit edilmiştir. A2 ve T2 etkinleri türleri ise sınıf içi sorgulamanın hiçbir basamağını içermediğinden dolayı sorgulama yok olarak kodlanmıştır. DNA ve Genetik Kod ünitesinde en fazla soru, kanıt, açıklama ve iletişim basamaklarına yer verilmiştir. En az özelliğin ise sadece bir etkinlikte bulunan karşılaştırma basamağı olduğu görülmüştür. Bu ünite de bulunan 10 etkinlikten 3 etkinlik türünde kısmi sorgulama ve 7 etkinlik türünde ise hiç sorgulamaya rastlanmamıştır. Bu ünite de sınıf içi sorgulamanın beş temel özelliğini içeren bir etkinliğe rastlanmamıştır.

Çalışmada doküman olarak incelenen fen bilimleri ders kitabında yer alan DNA ve Genetik Kod ünitesindeki deney etkinlik türüne örnek şekil 5’de sunulmuştur;



Etkinlik 2-3

Haydi Bul Bakalım






Gerekli Malzemeler

- Belli bir miktarda kırmızı, beyaz, mavi, kahverengi, yeşil ve diğer renklerde boncuklar
- Kronometre

Etkinliğin Yapılışı

- Arkadaşlarınızla gruplara ayrılınız.
- Okul bahçesinde veya yakın çevrenizde çim bulunan bir alana gidiniz. Gruptan bir kişiyi seçiniz.
- Boncukları çimlerin üzerine rastgele atınız. Seçtiğiniz arkadaşınızdan 1 dakika sürede boncukları toplamasını isteyiniz.
- Aynı işlemi her gruptan bir öğrenci için uygulayınız.

Neler Gözlemlediniz?

- ✓ En az hangi renkteki boncuklar toplanmıştır? Belirtiniz. 
- ✓ Boncukları toplayan arkadaşınızın, boncukları toplamada öncelik verdiği renk ya da renkler hangisiydi? Nedenini açıklayınız. 

Şekil 4. DNA ve Genetik Kod ünitesindeki deney etkinliği

Şekil 5'te Haydi Bul Bakalım adlı deney etkinliğinde (D3) öğrencilerden “boncukları toplayan arkadaşınızın, boncukları toplamada öncelik verdiği renk ya da renkler hangisiydi? nedenini açıklayınız” sorularıyla “gözleme” veya “görüntüleme” yapması istendiği için kanıt özelliği var kabul edilmiştir. Ayrıca öğrencilerin gözlemleri sonucu elde ettiği verilerin nedeni sorularak “açıklama” yapması istendiğinden açıklama özelliği var olarak kodlanmıştır. Diğer özellikler içi belirlenen anahtar sözcükler etkinlikte yer almadığından yok kabul edilmiştir.

Çalışmada doküman olarak incelenen fen bilimleri ders kitabında yer alan DNA ve Genetik Kod ünitesindeki Tartışınız etkinlik türüne örnek şekil 6'de sunulmuştur;



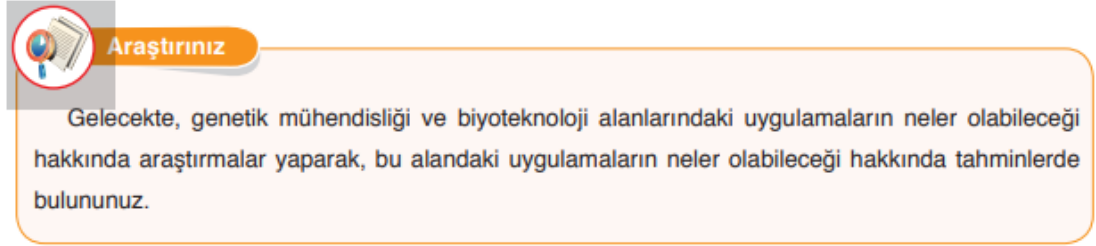
Tartışınız

Gelecekte biyoteknolojik çalışmaların nasıl bir sonuç doğuracağını sınıf arkadaşlarınızla tartışınız.

Şekil 5. DNA ve Genetik Kod Ünitesindeki Tartışınız Etkinliği

Şekil 6’da yer alan tartışınız etkinliğinde (T1) soru özelliği için belirlenen anahtar sözcüklerden biri ola “nasıl” sorusu yer aldığından etkinlikte soru özelliği var şeklinde kodlanmıştır. Bu gelecekte biyoteknolojik çalışmaların nasıl bir sonuç doğuracağı ile ilgili yapılan araştırma sonucu elde edilen verileri arkadaşları ile tartışma ifadesi yani bir paylaşım söz konusu olduğundan iletişim özelliği etkinlikte yer almıştır.

Fen bilimleri ders kitabında yer alan DNA ve Genetik Kod ünitesindeki Araştırınız etkinlik türüne örnek şekil 7’de sunulmuştur;



Şekil 6. *DNA ve Genetik Kod Ünitesindeki Araştırınız Etkinliği*

Şekil 7’de Araştırınız etkinliğinde (A2) sınıf içi sorgulama becerilerinin beş temel özelliği için belirlenen anahtar sözcüklerden hiçbirine yer verilmediği görülmüştür. Bu nedenle bu etkinlik “sorgulama yok” olarak kodlanmıştır.

Fen bilimleri ders kitabında yer alan DNA ve Genetik Kod ünitesindeki Fen ve Mühendislik Uygulamaları etkinlik türüne örnek şekil 8’de sunulmuştur;

TASARLAYALIM	
Bu bölümde sizden "DNA VE GENETİK KOD" ünitesi ile ilgili günlük hayattan bir ihtiyaç veya problemi tanımlayıp bu problemin çözümüne yönelik günlük hayatta kullanılan veya karşılaşılan araç, nesne veya sistemleri geliştirmeye yönelik bir model tasarlamanız istenmektedir. Modelinizi tasarlar-ken modelinizin maliyetinin düşük olmasına, kolay ulaşılabilir malzemeleri tercih etmeye, süreye ve özgün olmasına dikkat ediniz. Oluşturacağınız model için aşağıdaki tabloyu kılavuz olarak kullanabilirsiniz.	
KONU: DNA VE GENETİK KOD	
Sorunu araştırma, tartışma ve çözüm yolları üretme Günlük hayatta karşılaşılan bir problem belirle-yiniz. Bu problemin çözümüne yönelik görüşleri tartışarak yandaki bölüme yazınız.	
Hayal etme ve tasarım önerisi geliştirme Problemin çözümüne yönelik olarak model ge-liştirerek modelin detaylarını yandaki bölüme ya-zınız.	
Planlama ve tasarım geliştirme Oluşturmak istediğiniz modelin planını yandaki bölüme yazınız/çiziniz. Çizimleriniz için kitabınızın 286-292 sayfalarındaki Fen ve Mühendislik Tasa-rım alanlarını da kullanabilirsiniz.	
Ürün oluşturma ve test etme Oluşturduğunuz modeli test ediniz. Eksik yönleri var ise bunları yandaki bölüme yazınız.	
Değerlendirme, geliştirme, değişiklik Oluşturduğunuz modeli değerlendiriniz. Model sorunsuz çalışıyor ise bir alt basamaktan, geliştirmek istediğiniz yönler var ise bir üst basamaktan işlem sırasını takip ediniz.	
Yayınlama ve Tanıtım Modelinizin okul gazetesi, Genel Ağ, sene sonu okul sergisi, bilim şenliği gibi alanlarda tanıtımını yapınız.	

Şekil 7. DNA ve Genetik Kod Ünitesindeki Fen ve Mühendislik Uygulamaları Etkinliği

Şekil 8’de tasarlayalım etkinliğinde (F2) öğrencilerden hayal güçlerini kullanmalarını ve bildiklerini bu senaryoya uygulamalarını istenmiş olmasına rağmen kapsayıcı bir soru içermemektedir. Bu nedenle bu etkinlik sorgulamanın temelini oluşturan soru basamağını içermediği için sorgulama yok olarak analiz edilmiştir.

4.4. Basınç Ünitesindeki Etkinliklerin Analiz Sonuçları

Basınç ünitesindeki etkinliklerin sınıf içi sorgulama becerileri çerçevesi açısından incelenmesi sonucu elde edilen bulgular tablo 8’de detaylı bir şekilde verilmiştir.

Tablo 8. *Basınç ünitesindeki etkinliklerde yer alan sınıf içi sorgulama becerileri*

Etkinlik kodu	Sorgulama basamakları				İletişim		Toplam sorgulama	Tam sorgulama	Kısmı sorgulama	Sorgulama yok
	Soru	Kanıt	Açıklama	Karşılaştırma	İletişim					
					Sözlü	Yazılı				
D1		x	x				2			X
D2		x	x				2			X
D3		x	x				2			X
S1			x				1			X
A1					x		1			X
T1					x		1			X
F1	x						1		x	
F2					X		1			X
Toplam	1	3	4	0	2		11		1	7

Tablo 8’de 8. sınıf fen bilimleri ders kitabının üçüncü ünitesi olan basınç ünitesinde toplamda 8 etkinlik bulunmaktadır. Bunlardan 3 tanesi deney, 1 tanesi sıra sizde, 1 tanesi araştırma, 1 tanesi, tartışınız ve 2 tanesi fen ve mühendislik uygulamaları etkinlikleridir. Üniteye yer alan D1, D2 ve D3 etkinlik türleri sınıf içi sorgulama becerilerinin özelliklerinden olan kanıt ve açıklama basamaklarını içerdiği görülmüştür. S1 etkinliği sadece sorgulama becerilerinin üçüncü özelliği olan açıklama basamağını bulundurduğu saptanmıştır. A1, T1 ve F2 etkinlik türlerinin sınıf içi sorgulama becerileri özelliklerinden sadece sözlü iletişim basamağını bulundurmushlardır. F1 etkinlik türünün ise sorgulamanın ilk basamağı olan soru basamağını içerdiği saptanmıştır. Üniteye yer alan 8 etkinlikten iki sorgulama basmağı bulundurarak en fazla sorgulamayı D1, D2, D3 etkinlik türleri bulundururken sorgulamanın sadece bir basamağını içerek en az sorgulamayı S1, A1, T1, F1 ve F2 etkinlik türleri oluşturmaktadır.

D1, D2, D3, S1, A1, T1 ve F2 etkinlik türleri sınıf içi sorgulama becerilerinin beş temel özelliğinin ilk basamağı olan soru basamağını içermediği için sorgulama yok olarak kodlanmıştır. F1 etkinlik türleri ise sorgulamanın ilk basamağı olan soru basamağını içerip sorgulamanın beş basamağını tam olarak içermediği için kısmi sorgulama olarak tespit edilmiştir. Doküman olarak incelenen 8. sınıf fen bilimleri ders kitabının üçüncü ünitesi olan basınç ünitesinde 4 etkinlikte bulunarak en fazla açıklama basamağı tespit edilmiştir. En az ise üniteye yer alan etkinlik türlerinden sadece bir tanesinde bulunan sorgulamanın ilk özelliği olan soru basamağı olduğu görülmüştür. Basınç ünitesinde karşılaştırma basamağını içeren bir etkinlik türü bulunmamıştır. Sonuç olarak basınç ünitesindeki toplam sorgulama sayısı 11 olarak belirlenmiştir. Bu üniteye yer alan 8 etkinlikten 7 etkinlikte sorgulama yok ,1 etkinlikte kısmi sorgulama olarak değerlendirilmiştir. Bu üniteye tam sorgulama içeren herhangi bir etkinlik türüne rastlanmamıştır.

Fen bilimleri ders kitabında yer alan Basınç ünitesindeki deney etkinlik türüne örnek şekil 9’de sunulmuştur;



Etkinlik 3-2

Sıvı Basıncı Nelere Bağlıdır?



Etkinlik Uyarıları

- ➔ Maket bıçağını kullanırken dikkatli olunuz.
- ➔ Suyun yoğunluğu, zeytinyağının yoğunluğundan fazladır.
- ➔ Su şişesinin kapağını açık bırakmayı unutmayınız.
- ➔ Kullanılmış yağları deneyde kullanınız.

Etkinliğin Yapılışı

- ➔ Su şişesine maket bıçağı ile tabanına yakın bir yerden, ortasından ve üst kısmından eşit büyüklükte delikler açınız.
- ➔ Açtığınız delikleri izole bant ile kapatınız.
- ➔ Plastik su şişesini tamamen su ile doldurunuz.
- ➔ En alttaki izole bandı çıkartarak suyun delikten çıkıp zeminde aldığı mesafeyi kaydediniz.
- ➔ Bu işlemi orta delik ve üst delik için ayrı ayrı tekrarlayınız.
- ➔ Daha sonra tüm delikleri izole bant ile kapatarak şişenin tamamını su ile dolduruz.
- ➔ Yapaştırdığınız izole bantların tümünü çıkarak deliklerden çıkan suyun aldığı mesafeyi gözlemleyiniz.
- ➔ Delik açtığınız plastik su şişesini bu kez sıvı yağ ile doldurunuz ve yukarıdaki işlem basamaklarını takip ederek deneyi tekrarlayınız.

Gerekli Malzemeler

- Plastik su şişesi
- İzole bant
- Cetvel
- Yeterince su ve sıvı yağ
- Geniş bir kap
- Maket bıçağı
- Kalem



Neler Gözlemlediniz?

- ✓ Su ile yaptığınız deneyde hangi delikten çıkan su en uzak mesafe yol aldı? Açıklayınız. 
- ✓ Aynı delikten çıkan su ve zeytinyağının almış olduğu mesafelerde farklılık oluştu mu? Oluşturdu ise sizce nedeni ne olabilir? Açıklayınız. 

Şekil 8. Basınç Ünitesindeki Deney Etkinliği

Şekil 8’de Sıvı Basıncı Nelere Bağlıdır? Adlı deney etkinliğinde (D2), su ile yaptığınız deneyde hangi delikten çıkan su en uzak mesafe yol aldı? Sorusu öğrencileri sorgulamaya itecek bir güç içermediğinden yani anahtar sözcüklerimiz olan neden ve nasıl sorularını içermediğinden soru özelliği yok kabul edilmiştir. Öğrencilerden “gözlem” yapması ve onun sonuçlarını ile ilgili “açıklama” istendiğinden kanıt ve açıklama özellikleri var olarak kodlanmıştır.

Fen bilimleri ders kitabında yer alan Basınç ünitesindeki Araştırınız etkinlik türüne örnek şekil 10’de sunulmuştur;



Araştırınız

Sıvıların ve gazların basıncı iletme özelliklerinin teknolojiadaki kullanım alanlarına farklı örnekler araştırınız. Araştırma sonuçlarınızı bir rapor hâline getirerek sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.

Şekil 9. Basınç Ünitesindeki Araştırınız Etkinliği

Şekil 10’da Sıra Sizde (A1) etkinliğinde kapsayıcı bir soru içermediği için soru özelliği bulundurmadığı kabul edilmiştir. Etkinlikte sıvıların ve gazların iletme özelliği ile ilgili elde edilen sonuçlar bir rapor hazırlanması ve bu sonucun arkadaşları ile paylaşılması istendiğinden iletişim özelliğine yer verildiği anlamını taşımaktadır. Etkinlikte diğer özellikleri içeren ifadeler yer verilmediği görülmüştür.

4.5. Madde ve Endüstri Ünitesindeki Etkinliklerin Analiz Sonuçları

Madde ve Endüstri ünitesindeki etkinliklerin sınıf içi sorgulama becerileri çerçevesi açısından incelenmesi sonucu elde edilen bulgular tablo 9’da detaylı bir şekilde verilmiştir.

Tablo 9. Madde ve Endüstri ünitesindeki etkinliklerde yer alan sınıf içi sorgulama becerileri

Etkinlik kodu	Sorgulama basamakları				İletişim		Toplam sorgulama	Tam sorgulama	Kısmi sorgulama	Sorgulama yok
	Soru	Kanıt	Açıklama	Karşılaştırma	Sözlü	Yazılı				
D1	X	X	X				3		X	
D2	X	X	X				3		X	
D3		X	X				2			X
D4	X	X	X				3		X	
D5		X	X				2			X
D6		X	X		X		3			X
D7		X	X				2			X
D8		X	X				2			X
D9		X	X				2			X
D10	X	X	X	X	X		5	X		
S1	X				X		2		X	
S2		X	X				2			X
S3		X					1			X
A1	X		X		X		3		X	
A2					X		1			X
A3			X				1			X
F1	X						1		X	
F2					X		1			X
Toplam	7	12	13	1	6		39	1	6	11

Tablo 9’da yer alan dördüncü ünite olan Madde ve Endüstri ünitesi etkinlik türü bakımından 10 tane deney, 3 tane sıra sizde, 3 tane araştırma, 2 tane fen ve mühendislik uygulamaları olmak üzere toplamda 18 etkinlikten oluşmaktadır. D1, D2, D4 etkinlik türleri sınıf içi sorgulamanın beş özelliğinden olan soru, kanıt ve açıklama basamaklarını içermektedir. D3, D5, D6, D7, D8, D9 ve S2 etkinlikleri açıklama ve kanıt olmak üzere toplamda sorgulamanın iki basamağını bulundurduğu belirlenmiştir. S1 etkinlik türü sınıf içi sorgulama becerilerinin ilk basamağı olan soru ve son basamağı olan iletişim basamaklarını içerdiği belirlenmiştir. A2 ve F2 etkinlik türleri sınıf içi sorgulama becerilerinin son basamağı olan iletişim basamağını içerdiği

tespit edilmiştir. A1 etkinliği soru, açıklama ve sözlü iletişim olmak üzere üç özellik bulundurmıştır. A3 etkinlik türünde sorgulamanın üçüncü basamağı olan açıklama basamağının var olduğu görülmüştür. D10 etkinlik türü ise sınıf içi sorgulama becerilerinin beş temel özelliğinin tamamını bulundurarak Madde ve endüstri ünitesinde en fazla sorgulama basamağı içere etkinlik olmuştur. Sınıf içi sorgulama becerilerinin beş temel özelliğinden sadece bir basamağını içeren S3, A2, A3, F1 ve F2 etkinlikleri en az sorgulama özelliği içeren etkinlikler olmuştur.

D3, D5, D6, D7, D8, D9, S2, S3, A2, A3 ve F2 etkinlik türleri sınıf içi sorgulama becerilerinin beş temel özelliğinin ilk basamağı olan soru basamağını içermediği için sorgulama yok olarak değerlendirilmiştir. D1, D2, D4, S1, A1 ve F1 etkinlik türleri ise sorgulamanın ilk basamağı olan soru basamağını içerip sorgulamanın beş basamağını tam olarak içermediği için kısmi sorgulama olarak tespit edilmiştir. Doküman olarak incelenen 8. sınıf fen bilimleri ders kitabının dördüncü ünitesi olan madde ve endüstri ünitesinde D10 etkinlik türü sınıf içi sorgulamanın beş temel özelliğini içererek tam sorgulama olarak değerlendirilmiştir. Üniteye genel olarak bakıldığında en fazla özelliğin 13 ayrı etkinlikte yer alan açıklama basamağının olduğu saptanmıştır. Sorgulamanın ilk özelliği olan soru basamağının 7, kanıt basamağının 12, karşılaştırma basamağının 1 ve iletişim basamağının 6 etkinlikte yer aldığı görülmüştür. Sonuç olarak Madde ve Endüstri ünitesinde toplamda 18 etkinlikten oluşmuş olup toplam sorgulama sayısı 38 olarak belirlenmiştir. 1 etkinlik türünde tam sorgulama görülmektedir. Etkinliklerin 6 tanesi kısmi sorgulama içerirken 11 etkinlik türünde sorgulamaya rastlanmamıştır.

Fen bilimleri ders kitabında yer alan Madde ve Endüstri ünitesindeki Araştırınız etkinlik türüne örnek şekil 11’de sunulmuştur;



Etkinlik 4-1

Ne Değişti?





Gerekli Malzemeler

- Küp ya da toz şeker (2 adet ya da 2 çay kaşığı)
- Metal kap (2 adet)
- Su bardağı
- Mum
- Kibrit
- Kâğıt
- Kaşık
- Su

Etkinliğin Yapılışı

- Şeker ve suyu bardağın içerisine koyup iyice karıştırınız.
- Kibrit ile mumu yakıp kibritin metal kap içerisinde iyice yanmasını sağlayınız.
- Kâğıdı da yakınız ve metal kap içerisinde iyice yanmasını sağlayınız.

Neler Gözlemlediniz?

- ✓ Şekerli su karışımındaki şeker, özelliğini kaybetti mi? Sizce bu nasıl bir değişimdir? Açıklayınız.
- ✓ Yanan mum, kibrit çöpü ve kâğıtta nasıl bir değişim oldu? Mumun, kâğıdın ve kibrit çöpünün özelliği değişti mi? Açıklayınız.

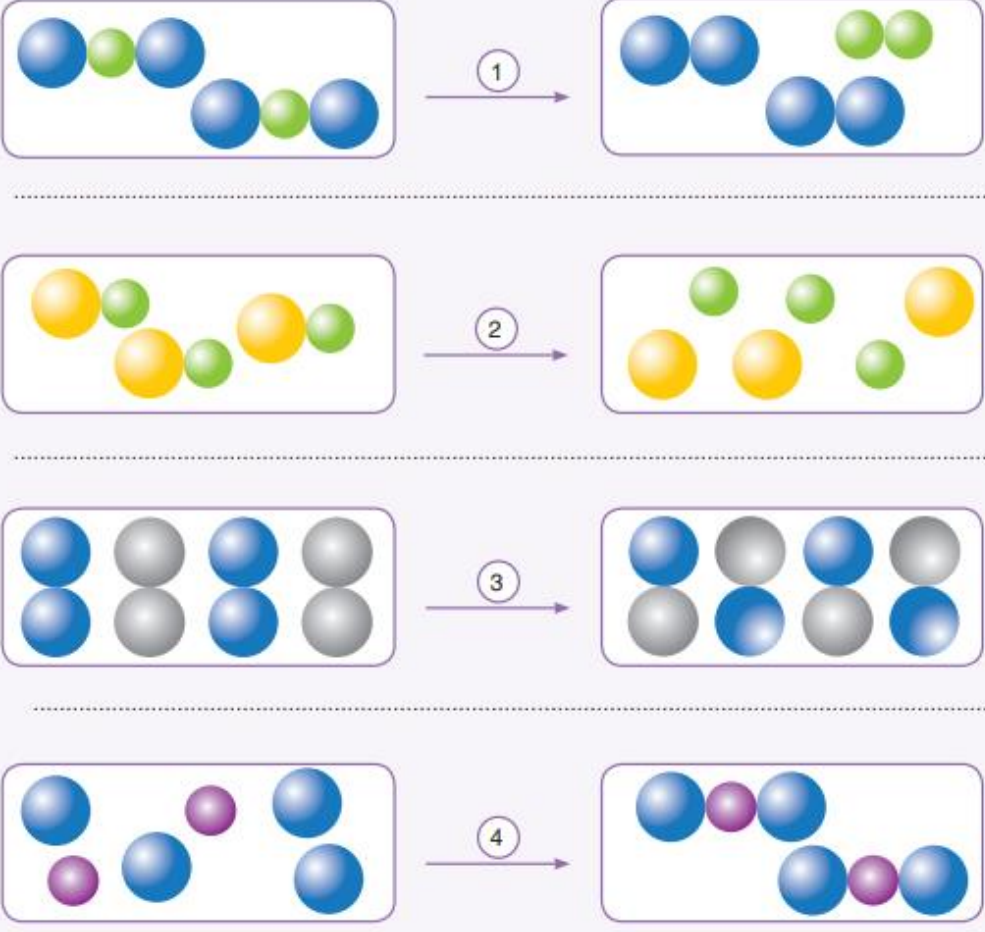
Şekil 10. Madde ve Endüstri Ünitesindeki Deney Etkinliği

Şekil '11 de yer alan Ne Değişti? adlı deney etkinliğinde (D1) soru özelliği için belirlenen anahtar sözcüklerden olan “nasıl” sözcüğüne yer verildiği ve kapsamlı bir soru içermesi bakımından etkinlikte soru özelliği var olarak kodlanmıştır. Ayrıca etkinlikte gözleme yer verildiğinden ve bu gözlem sonucunda olaylarla ilgili açıklama istendiğinden açıklama özelliği var kabul edilmiştir.

Fen bilimleri ders kitabında yer alan Madde ve Endüstri ünitesindeki Sıra Sizde etkinlik türüne örnek şekil 12’de sunulmuştur;

Sıra Sizde 

Aşağıda atom ve molekül yapıları verilen maddelerin nasıl değişime uğradıklarını noktalı yerlere yazarak arkadaşlarınız ile tartışınız.



Şekil 11. *Madde ve Endüstri Ünitesindeki Sıra Sizde Etkinliği*

Şekil 12’de ders kitabının 111. Sayfasında yer alan sıra sizde etkinliğinde(S1) soru ve iletişim basamaklarına yer verilmiştir. Etkinlikte değişimlere ifade etmesi açısından öğrencilere nasıl sorusu sorulmuş ve bulunduğu sonuçları arkadaşları ile paylaşması istenmiştir. Diğer özelliklere etkinlikte yer verilmemiştir. Bu nedenle bu etkinlik kısmi sorgulama olarak kodlanmıştır.

4.6. Basit Makinalar Ünitesindeki Etkinliklerin Analiz Sonuçları

Basit Makinalar ünitesindeki etkinliklerin analiz sonuçları tablo 10’da detaylı bir şekilde verilmiştir.

Tablo 10. *Basit Makinalar ünitesindeki etkinliklerde yer alan sınıf içi sorgulama becerileri*

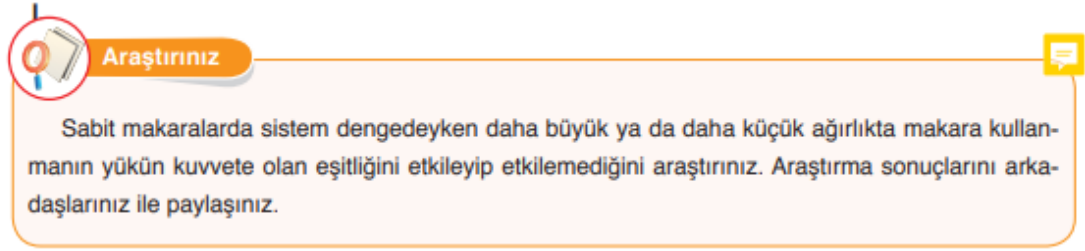
Etkinlik kodu	Sorgulama basamakları				İletişim		Toplam sorgulama	Tam sorgulama	Kısmi sorgulama	Sorgulam a yok
	Soru	Kanıt	Açıklama	Karşılaştırma	Sözlü	Yazılı				
D1	X	X					2		X	
D2	X	X					2		X	
S1	X						1		X	
S2	X						1		X	
S3	X		X				2		X	
S4							0			X
A1	X				X		2		X	
F1	X						1		X	
F2					X		1			X
Toplam	7	2	1	0	2	0	12	0	7	2

5. ünite 9 tane etkinlikten oluşmaktadır. 4 tane sıra sizde, 2 tane deney ,1 tane araştırınız, 2 tane fen ve mühendislik uygulamaları içermektedir. Tablo 5’te basit makinalar ünitesinde yer alan etkinlikler kodlanarak ifade edilmiştir. D1 ve D2 etkinliklere sorgulama becerilerinin ilk iki basamağı olan soru ve kanıt basamaklarına yer verilmiştir. S1, S2, S3, F1 etkinlik türlerine ise sorgulama becerilerinin ilk basamağı olan soru basamağını içerdikleri görülmüştür. A1 kodlu etkinliğe sorgulama becerilerinin ilk basamağı olan soru ve son basamağı olan sözlü iletişime yer verildiği saptanmıştır. F2 etkinlik türü sınıf içi sorgulamanın son özelliği olan iletişim basamağını içerdikleri saptanmıştır. S4 etkinlik türünde ise sorgulama becerilerini içeren bir basamağa rastlanmamıştır. Basit makinalar ünitesinde D1, D2, S3 ve A1 etkinlik türleri sınıf içi sorgulama becerilerinin iki özelliğini göstererek en fazla sorgulama özelliği içeren etkinlikler olduğu saptanmıştır. S1, S2, F1 ve F2 etkinlik türleri de sorgulama özelliklerinin bir basamağını içerdikleri tespit edilmiştir. S4 etkinlik türünde ise sorgulamanın hiçbir özelliği görülmemiştir.

Doküman olarak incelenen 8. sınıf fen bilimleri ders kitabının dördüncü ünitesi olan basit makinalar ünitesinde yer alan D1, D2, S1, S2, S3, A1 ve F1 etkinlikleri sınıf içi sorgulamanın tüm basamaklarını içermediğinden kısmi sorgulama olarak değerlendirilmiştir. S4 etkinliği sorgulamanın hiçbir basamağını içermediği için sorgulama yok olarak kodlanmıştır. F2 etkinliği ise sorgulamanın ilk basamağı olan soru basamağını içermediği ve sorgulamanın tüm basamaklarını içermediği için sorgulama yok olarak kodlanmıştır. Bu ünite de sınıf içi sorgulama becerilerinin ilk özelliği olan soru basamağı toplamda 7 etkinlikte yer alarak en fazla etkinliklerde yer alan özellik olmuştur. Kanıt ve iletişim basamakları iki etkinlikte yer alırken açıklama basamağı bir etkinlikte yer almıştır. Karşılaştırma basamağına ise hiçbir etkinlikte

rastlanmamıştır. Sonuç olarak basit makinalar ünitesinde yer alan 9 etkinlikten toplamda 12 sorgulama özelliği bulunmuş olup 7 etkinlik kısmı sorgulama olarak tespit edilmiştir. 2 etkinlikte sorgulama yok olarak değerlendirilmiştir. Bu ünite de sorgulama basamaklarının tamamını içeren tam sorgulamaya rastlanmamıştır.

Fen bilimleri ders kitabında yer alan Basit Makinalar ünitesindeki Araştırınız etkinlik türüne örnek şekil 13’de sunulmuştur;



Şekil 12. *Basit Makinalar Ünitesindeki Araştırınız Etkinliği*

Şekil 13’de gösterilen araştırınız(A1) etkinliğinde öğrencileri araştırmaya ve sorgulamaya gözlem yapmaya teşvik eden ifadeler yer almıştır. Bu nedenle soru özelliği var kabul edilmiştir. Araştırma sonuçlarını arkadaşları ile paylaşma ifadeleri yer aldığından iletişim özelliği var olarak kodlanmıştır.

Fen bilimleri ders kitabında yer alan Basit Makinalar ünitesindeki Fen ve Mühendislik Uygulamaları etkinlik türüne örnek şekil 14’de sunulmuştur;



FEN VE MÜHENDİSLİK UYGULAMALARI

ZIMBANIN ÖYKÜSÜ







1800'lü yıllarda kâğıtları bir arada tutmak için kâğıtlar delinir, kurdeleyle veya bir tel ile bağlanırdı. Ya da iğne ile birbirine tutturulurdu. 1868 yılında İngiliz Charles Henry Gould (Çarls Henri Guld) tarafından ilk zimba icat edilmiştir.

Günümüzde obezitenin önüne geçebilmek için mide küçültme ameliyatlarında da özel zimbalar kullanılmaktadır.

Kaynak: A'dan Z'ye İcatlar ve Mucitleri

Sizce yukarıda bahsetmiş olduğumuz kişi, neden bir ürün geliştirme ihtiyacı duymuştur?

Şekil 13. Basit Makinalar Ünitesindeki Fen ve Mühendislik Uygulamaları Etkinliği

Şekil 14'te yer alan Fen ve Mühendislik Uygulamaları Etkinliği (F1), neden bir ürünü geliştirme ihtiyacı duymuştur? Sorusu kapsamlı ve bilimsel eğilimli bir soru olduğundan sorgulama becerilerini ilk basamağı olan soru özelliğine yer verildiği görülmüştür. Etkinlikte sorgulama becerilerinin diğer özelliklerini barındıran anahtar sözcüklere yer verilmediğinden diğer özellikler yok kabul edilmiştir.

4.7. Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi Ünitesindeki Etkinliklerin Analiz

Sonuçları

Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi ünitesindeki etkinliklerin sınıf içi sorgulama becerileri çerçevesi açısından incelenmesi sonucu elde edilen bulgular tablo 11’de detaylı bir şekilde verilmiştir.

Tablo 11. *Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi ünitesindeki etkinliklerde yer alan sınıf içi sorgulama becerileri*

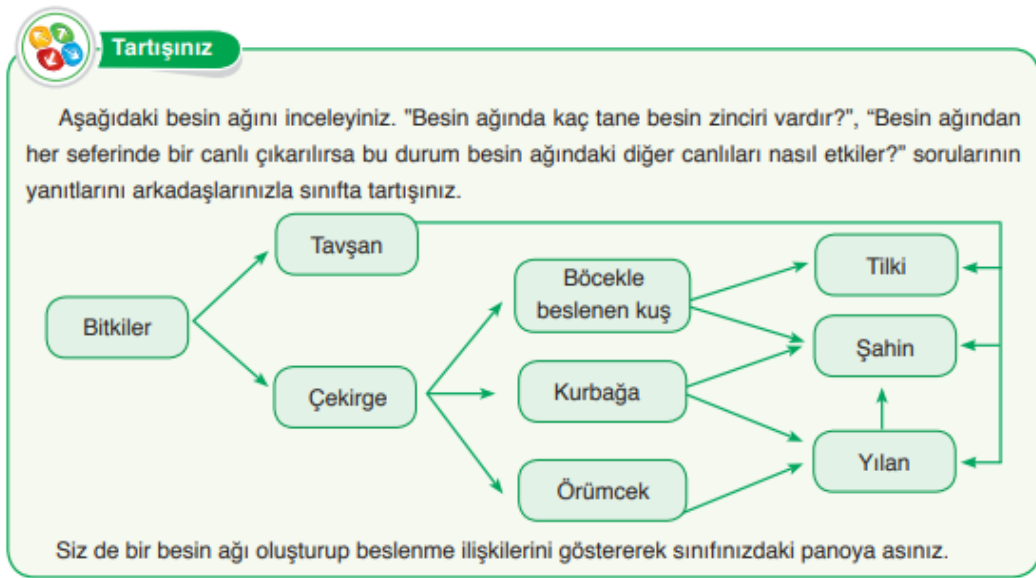
Etkinlik kodu	Sorgulama basamakları					Toplam sorgulama	Tam sorgulama	Kısmı sorgulama	Sorgulama yok	
	Soru	Kanıt	Açıklama	Karşılaştırma	İletişim					
					Sözlü					Yazılı
D1	X	X	X				3		X	
D2	X	X	X				3		X	
D3	X	X	X				3		X	
D4	X	X			X		3		X	
D5	X	X	X				3		X	
D6	X				X		2		X	
D7	X	X	X		X		4		X	
S1	X				X		2		X	
A1	X				X		2		X	
T1	X		X		X		3		X	
T2	X				X		2		X	
T3	X				X		2		X	
F1	X						1		X	
F2					X		1		X	
Toplam	13	6	6	0	8		34	13	1	

Tablo 11’de yer alan altıncı ünite olan Enerji Dönüşümleri ve Çevre ünitesi etkinlik türü bakımından 7 tane deney, 1 tane sıra sizde, 1 tane araştırma, 3 tane tartışma ,2 tane fen ve mühendislik uygulamaları olmak üzere toplamda 14 etkinlikten oluşmaktadır. Bu etkinlikler sınıf içi sorgulama becerileri bağlamında incelendiğinde D1, D2, D3 ve D5 etkinliklerinin sorgulama becerilerinin soru, kanıt ve açıklama basamaklarını içerdikleri görülmüştür. D4 etkinliği soru, kanıt ve açıklama basamaklarını içerdği saptanmıştır. D6, S1, A1, T2 ve T3 etkinlikleri sorgulama basamaklarından soru ve sözlü iletişim basamaklarını içermektedir. D7 etkinliği sınıf içi sorgulama basamaklarından soru, kanıt, açıklama ve sözlü iletişim basamaklarını içermektedir. T1 kodlu etkinlik soru, açıklama ve sözlü iletişim basamaklarını bulundurmaktadır. F1 etkinliği sorgulama becerileri basamaklarından ilki olan soru basamağının içerdği tespit edilmiştir. F2 etkinliğinin ise sorgulama becerilerinin son basamağı olan iletişim basamağını içerdği görülmüştür. Enerji Dönüşümleri ve Çevre adlı ünite D7 etkinliği sorgulama basamaklarının 4 tanesi içererek en fazla sorgulama özelliği bulunduran etkinlik olmuştur. F1 ve F2 etkinlikleri sorgulamanın bir basamağını içererek en az sorgulama içeren etkinlikler oldukları saptanmıştır.

8. sınıf fen bilimleri ders kitabının 6. Ünitesi olan Enerji Dönüşümleri ve Çevre ünitesinde yer alan 14 etkinlikten 13 tanesinin sorgulama basamaklarının tamamını içermediğinden kısmı

sorgulama olarak kabul edilmiş olup F2 etkinliği sorgulama basamaklarından ilki olan soru basamağını bulundurmadığından sorgulama yok olarak nitelendirilmiştir. Sınıf içi sorgulamanın tüm özellikleri içeren bir etkinliğe rastlanmamıştır. Bu ünite de toplam sorgulama sayısı 34 olarak belirlenmiştir. Etkinliklerde soru basamağı 13 kez yer alarak bu ünite de en fazla görülen özellik olduğu tespit edilmiştir. İletişim basamağı 8 etkinlik yer alırken kanıt ve açıklama basamakları 6 etkinlikte yer almıştır. Bu ünite de karşılaştırma basamağını içeren bir etkinliğe rastlanmamıştır.

Fen bilimleri ders kitabında yer alan Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi ünitesindeki ‘Tartışınız’ etkinlik türüne örnek şekil 15’te sunulmuştur;



Şekil 14. Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi Ünitesindeki Tartışınız Etkinliği

Şekil 15’te ders kitabının 189. sayfasında yer alan ‘Tartışınız’ etkinliğinde (T1), soru özelliği için belirlenen anahtar sözcüklerden biri olan ‘nasıl’ sorusu yer aldığından soru özelliği var kabul edilmiştir. Bu soru ile ilgili ‘açıklama’ istendiğinden açıklama özelliğine yer verildiği görülmüştür. Ayrıca sizde etkinliğinde bir besin ağı oluşturup beslenme ilişkilerini göstererek sınıfınızda panoda sergileyin ve ‘tartışınız’ ifadelerini içerdiğinden dolayı iletişim basamağına yer verildiği görülmüştür.

Fen bilimleri ders kitabında yer alan Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi ünitesindeki ‘Deney’ etkinlik türüne örnek şekil 16’te sunulmuştur;



Etkinlik 6-4

Suyun Etkisi





Gerekli Malzemeler

- Özdeş saksı bitkileri (2 adet)
- Termometre
- Su
- Çay bardağı
- Tahta kalem

Etkinliğin Yapılışı

- Aynı ortama koyduğunuz özdeş saksı bitkilerini numaralandırınız.
- 1 numaralı saksı bitkisini 20 gün boyunca 4 günde bir sulayınız.
- Diğerine ise ilk gün yarım çay bardağı su vererek 20 gün bekletiniz.
- 5 günde bir bitkilerdeki değişimi gözlemleyiniz.

Neler Gözlemlediniz?

✓ Bitkilerin gelişimlerinde ne gibi bir değişiklik oldu? Bu değişikliğin sebebini arkadaşlarınız ile tartışınız.

Şekil 15. *Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi Ünitesindeki Deney Etkinliği*

Şekil 16'da fen bilimleri ders kitabının 199'uncu sayfasında yer alan deney etkinliğinde (D4), bitkilerin gelişimde nasıl bir değişiklik olduğu sorulduğu yani kapsamlı ve bilimsel eğilimli bir soru içerdiğinden soru özelliği var kabul edilmiştir. Ayrıca etkinlikte 20 gün boyunca bitkilerin büyümesinin gözlenmesi istendiğinden yani gözlem içerdiğinden kanıt özelliğinin etkinlikte yer aldığı görülmüştür. Bu değişiklikleri yani ulaşılan verileri arkadaşları ile paylaşması ve tartışması istendiğinden iletişim özelliği var olarak kodlanmıştır.

4.8. Elektrik Yükleri ve Elektrik Enerjisi Ünitesindeki Etkinliklerin Analiz

Sonuçları

Elektrik Yükleri ve Elektrik Enerjisi ünitesindeki etkinliklerin sınıf içi sorgulama becerileri çerçevesi açısından incelenmesi sonucu elde edilen bulgular tablo 12'de detaylı bir şekilde verilmiştir.

Tablo 12. *Elektrik Yükleri ve Elektrik Enerjisi ünitesindeki etkinliklerde yer alan sınıf içi sorgulama becerileri*

Etkinlik kodu	Sorgulama basamakları						Toplam sorgulama	Tam sorgulama	Kısmı sorgulama	Sorgulama yok
	Soru	Kanıt	Açıklama	Karşılaştırma	İletişim					
					Sözlü	Yazılı				
D1	X	X	X				3		X	
D2	X	X	X				3		X	
D3	X						1		X	
D4	X	X	X				3		X	
D5			X				1			X
S1					X		1			X
T1					X		1			X
T2	X					X	2		X	
T3			X		X		2			X
F1	X						1		X	
F2					X		1			X
Toplam	6	3	5	0	3	1	19		6	5

Tablo 12’de görüldüğü gibi fen bilgisi 8. sınıf fen bilimleri ders kitabı yer alan Elektrik Yükleri ve Elektrik Enerjisi ünitesinde 5 deney, 3 tartışınız, 1 sıra sizde, 2 fen ve mühendislik olmak üzere toplam 11 etkinlik bulunmaktadır. Bu etkinliklerden D1, D2 ve D4 etkinlikleri sorgulama becerileri basamaklarından olan soru, kanıt ve açıklama kısımlarını içermektedir. D3 ve F1 etkinlikleri sadece sorgulama becerilerinin soru basamağına cevap vermektedir. S1, T1 ve F2 etkinlikleri sözlü iletişim basamağını içermekte olup D5 etkinliğinin sadece açıklama basamağını içerdiği görülmüştür. T2 etkinliği soru ve yazılı iletişim basamaklarını içermektedir. T3 kodlu etkinlikte açıklama ve sözlü iletişim basamaklarını içerdiği saptanmıştır. Bu ünite de D1, D2 ve D4 etkinlikleri sınıf içi sorgulama becerilerinin üç özelliğini bulundurarak en fazla sorgulama içeren etkinlikler oldukları tespit edilmiştir. D3, D5, S1, T1, F1 ve F2 etkinlikleri ise sorgulama becerilerinin sadece bir özelliğini içererek en az sorgulama içeren etkinlikler olarak değerlendirilmiştir.

Elektrik Yükleri ve Elektrik Enerjisi ünitesinde toplamda bulunan 11 etkinlikten 6’sı sorgulama basamaklarının tamamını içermediğinden kısmi sorgulama olarak değerlendirilmiştir. 5 etkinlik türünde ise sınıf içi sorgulama becerilerinin ilk basamağı olan soru özelliği bulundurmadığından ve sorgulamanın tüm basamaklarını içermediğinden sorgulama yok olarak değerlendirilmiştir. Bu ünite de tam sorgulamaya sahip bir etkinliğe rastlanmamıştır. Sorgulamanın ilk özelliği olan soru basamağı 11 etkinlikten 6’sında yer alarak en fazla görülen özellik olduğu belirlenmiştir. İletişim basamağı 4 etkinlikte, açıklama basamağı 5 etkinlikte ve kanıt basamağının 3 etkinlikte yer aldığı görülmüştür. Bu ünite karşılaştırma basamağını içeren bir etkinliğe rastlanmamıştır.

Fen bilimleri ders kitabında yer alan Elektrik Yükleri ve Elektrik Enerjisi ünitesindeki ‘Tartışınız’ etkinlik türüne örnek şekil 17’de sunulmuştur:



Tartışınız

Topraklama örneklerini ve kullanım alanlarını dikkate alarak topraklamanın can ve mal güvenliği açısından önemini tartışınız.

Şekil 16. *Elektrik Yükleri ve Elektrik Enerjisi Ünitesindeki Tartışınız Etkinliği*

Şekil 17’de tartışınız etkinliğinde (T1), kapsayıcı ve bilimsel eğilimli bir soru olmadığı görülmüştür. Etkinlikte “tartışma” anahtar sözcüğü yer aldığından iletişim özelliği var kabul edilmiştir. Sınıf içi sorgulamanın temelini oluşturan soru özelliğine ve diğer özelliklere bir bütün olarak etkinlikte yer verilmediğinden sorgulama yol-k olarak kodlanmıştır.

Fen bilimleri ders kitabında yer alan Elektrik Yükleri ve Elektrik Enerjisi ünitesindeki ‘Deney’ etkinlik türüne örnek şekil 18’te sunulmuştur;

Etkinlik 7-4

Elektrik Enerjisini Işık ve Isı Enerjisine Dönüştürelim

Gerekli Malzemeler

- Sağlam ve patlak ampuller
- Bağlantı kabloları (2 adet)
- Kalem pil (2 adet)
- Devre anahtarı
- Pil yatağı
- Duy

Etkinliğin Yapılışı

- Bağlantı kabloları, pil ve duyu kullanarak elektrik devresi oluşturunuz.
- Sağlam ve patlak olan ampulleri sırayla duya yerleştiriniz.
- Birkaç dakika bekledikten sonra dikkatli bir şekilde, ışık veren ampule dokununuz ve gözlemlerinizi defterinize kaydediniz.

Neler Gözlemlediniz?

- ✓ Duya yerleştirilen ampullerden hangisi ısınmıştır? Açıklayınız.
- ✓ Yapmış olduğunuz elektrik devresindeki enerji dönüşümleri nelerdir? Açıklayınız.

Şekil 17. *Elektrik Yükleri ve Elektrik Enerjisi Ünitesindeki Deney Etkinliği*

Şekil 18’de yer alan deney etkinliğinde (D4), kurmuş oldukları devre sonucu elde edilen enerji dönüşümleri ile ilgili bilimsel eğilimli bir soru sorulduğundan soru özelliği var kabul edilmiştir. Ayrıca deneyde öğrencilere gözlem yaptırıldığı ve gözlemleri sonucunda verileri toplamaları ve kaydetmeleri istendiğinden kanıt özelliği var olarak kodlanmıştır. Gözlemleri sonucunda topladıkları verileri açıklaması istendiğinden açıklama özelliği var olarak kabul edilmiştir.

BÖLÜM V

TARTIŞMA

Araştırmanın bulgularının değerlendirilmesinde, 8. sınıf fen bilimleri ders kitabında beş farklı türde yer alan etkinliklerin sınıf içi sorgulama becerilerinin temel özelliklerini hangileri içerdiği, hangi etkinlik türünde daha fazla yer aldığı ve bir etkinlikte sorgulama basamaklarının nasıl yer alması gerektiği gibi birçok veri elde edilmiştir. Bu bölümde araştırmanın sonucunda elde edilen bulgulardan ve yorumlardan yola çıkarak sorgulama becerilerinin fen bilimleri ders kitaplarında nasıl ve ne şekilde yer alması gerektiğine ilişkin alan yazına katkı sunacak bir nitelikte olduğu söylenebilir.

5.1. Deney Etkinliğindeki Bulgulara İlişkin Tartışma

8. sınıf fen bilimleri ders kitabında bulunan deney etkinliklerinin sınıf içi sorgulama becerilerini çerçevesini açısından incelenmesi sonucunda elde edilen bulgulara göre, fen bilimleri ders kitabında yer alan otuz iki deney etkinliğinden sadece bir tanesinin sınıf içi sorgulama becerilerinin tüm basamaklarını içerdiği saptanmıştır. Ayrıca deney etkinliklerinde sorgulamanın ilk basamağını oluşturan soru özelliğinin, on yedi etkinlikte var olduğu ve bu soruların öğretmen tarafından öğrenciye hazır bir şekilde verildiği görülmüştür. Yani fen bilimleri ders kitabında yer alan deney etkinliklerinin neredeyse yarsında öğrencileri sorgulamaya yönlendirecek zorlayıcı ve açık uçlu sorulara yer verilmemiştir. Sorgulama ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde araştırmaların daha çok öğretmenlerin sorgulama becerileri, sınıfta kullandıkları soru türleri üzerinde yoğunlaştığı görülmektedir (Bonne, L., Pritchard, R. 2007; Craig, J., Cairo, L. 2005; Şahin, A.2007). Wasik ve diğerlerinin (2006) yapmış oldukları çalışmada açık uçlu soruların fen bilimleri gibi sorgulama gerektiren derslerde öğrencilerin, analiz etme, tahmin etme, çıkarımda bulunma gibi üst düzey becerilerini geliştirdiğini savunmuşlardır. Köksal ve Berberoğlu (2014) ise, rehberli sorgulama yaklaşımının öğrencilerin sorgulama becerilerini arttırdığı sonucuna ulaşırken; bir başka çalışmada rehberli araştırma sorgulamaya dayalı öğrenmenin, öğrencilerin akademik başarılarının artmasında etkili olduğu Bostan Sarioğlu ve Abacı (2017), Özkanbaş (2018), Karakoç (2016)'un çalışmalarında belirtilmiştir. Yine Massey ve arkadaşlarının (2008), açık uçlu soruların öğrencilerin bilişsel açıdan zorladığını ve yeni sorular sormalarını sağladığını

ifade etmişlerdir. Kahramanoğlu (2013), İlköğretim Fen ve Teknoloji Ders Kitaplarının Bloom Taksonomisi Açısından Değerlendirilmesi adlı çalışmasında, fen bilimleri ders kitaplarında yer alan soruların birçoğunun öğrencilerin alt düzey düşünme becerilerini ölçen sorular olduğunu, öğrencileri ezbere yönelttiğini ve üst düzey düşünme becerilerini olumsuz etkilediği sonucu araştırmanın bulguları ile örtüşmektedir.

Araştırmada elde edilen bir başka sonuçta, deney etkinlik türünde en az görülen özelliklerin karşılaştırma ve iletişim basamaklarının olduğudur. Deney etkinliklerinin altısında iletişim basamağını yer alırken karşılaştırma özelliği sadece iki etkinlikte yer almıştır. Bu bulgu Lewis (2012) Kısmi sorgulama türünde en az görülen özelliğin karşılaştırma ve iletişim özelliği olduğu bulgusu ile benzerlik göstermektedir. Bu sonuç, ders kitabında yer alan etkinliklerin öğretmen merkezli olduğunu ve öğrencinin düşüncelerini ifade edebileceği bir ortamın oluşmayacağını bir göstergesidir. Yine araştırmanın bulgularına baktığımızda otuz iki deney etkinliğinden 29 etkinlikte açıklama basamağının yer aldığı görülmüştür. 28 etkinlikte de kanıt basamağına yer verilmiştir. Genel olarak deney etkinliklerinde en çok sınıf içi sorgulama becerilerinin ilk üç basamağına yer verildiği tespit edilmiştir. Araştırmanın bu bulguları Lewis (2012)'in yapmış olduğu çalışmanın sonuçları ile örtüşmektedir. Fen bilimleri ders kitaplarının öğrencilerin sorgulama, eleştirel düşünme, yaratıcılık gibi özelliklerinin gelişmesine katkı sunan materyaller olduğunu ve içerisinde yer alan etkinliklerin bu becerileri kazandırılmasında etkin rol oynadığı ifade edilebilir. Deney etkinlikleri ile ilgili birçok araştırma mevcuttur. Wood (2009), geleneksel laboratuvar yaklaşımıyla ve de öğrencilerin bir takım laboratuvar tekniklerini öğrenebileceğini, ancak sınırlı da olsa sorgulama yeteneği kazanmakta olduklarını ifade etmektedir. Wu ve Hsieh (2006)'ın, sorgulamaya dayalı yapılan etkinliklerin öğrencilere değişik öğrenme fırsatları yarattığını ve öğrencilerin sorgulama becerilerini geliştirdiğini bulgusu ile Erdoğan'ın (2005), sorgulayıcı öğretim yönteminin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimine katkı sağladığı sonucu ile benzerlik göstermektedir. Bliss ve arkadaşlarının (2007) yaptıkları çalışmada ise öğrencilerin fen derslerini ve derste yapılan deney etkinliklerini ilginç ve eğlenceli bulduklarını sonucu ile Duran (2008)'in yaptığı araştırmada öğrencilerin fen derslerini eğlenceli bulduğu ve deney yapmaktan keyif aldığı bulgusu ile örtüşmektedir. French ve Russell (2002), lisansüstü öğrenim gören araştırma görevlileriyle yapmış oldukları çalışmada sorgulamaya dayalı olarak gerçekleştirilen deney etkinliklerinin öğrencilerin sorgulama becerilerini geliştirmede etkili olabileceği sonucu ulaşımlardır. Mutlu (2015), fen bilimleri aday öğretmenleri ile yapmış olduğu çalışmada sorgulama temelli laboratuvar uygulamalarının aday öğretmenlerin sorgulama becerilerini geliştirdiğini saptamıştır. Bu görüşlere karşı olarak sorgulama temelli deneylerin, çok zaman almasından ve öğrencilerin birden fazla görevle meşgul etmesinden dolayı öğrenme ortamlarında öğretmenler tarafından tercih edilmediği (Bayram, 2015; Brown vd., 2006; Booth, 2001; Şen vd., 2016) gibi sonuçlarda mevcuttur. Yine aynı şekilde

Duru vd., (2011); Kırıktaş (2014), Sorgulamaya dayalı öğrenme ortamlarının, laboratuvara yönelik tutumlarda anlamlı değişiklikler oluşturmadığını düşünürken, Gülhan ve Yurdatapan, (2014); öğrencilerde çevre ile ilgili anlamlı bir tutum geliştirmedini, Şen (2010) ise konuya karşı tutumlarında olumlu bir etki oluşmadığı sonucuna varmıştır. Bilgin ve Eyvazoğlu (2010) ise çalışmalarda rehberli sorgulamanın bireysel ve iş birlikli uygulamalarını araştırmışlardır. Araştırmanın sonucunda iş birlikli ve bireysel çalışan öğrencilerin, kimya dersine yönelik tutumlarında bir farklılık oluşmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Sonuç olarak 8. sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan otuz iki deney etkinliğinden bir tanesinde tam sorgulama, on altı tanesinde kısmi sorgulama ve on beş deney etkinliğinde hiç sorgulamaya rastlanmamıştır. 2018 fen öğretim programına baktığımızda araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının merkeze alınarak bütüncül bir bakış açısı benimsenerek ve öğrencilerin kendi öğrenmelerinden sorumlu olabileceği ilkelerin esas alınarak hazırlandığı görülmektedir. Bu durum bize fen bilimleri ders kitabının öğretim programının temelini oluşturan araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme stratejisi ile tam olarak örtüşmediği ve ders kitabı hazırlanırken programın kazanımlarının dikkate alınmadan hazırlandığı sonucuna ulaştırabilir.

5.2. Sıra Sizde Etkinliğindeki Bulgulara İlişkin Tartışma

Araştırmanın sonucunda 8. sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan sıra sizde etkinliklerinin sınıf içi sorgulama becerileri çerçevesini karşılayıp karşılamadığı tespit edilmeye çalışılmıştır. Araştırmanın bulgularına göre fen bilimleri ders kitabında yer alan on iki sıra sizde etkinliğinin hiçbirinde sorgulamanın tüm basamaklarını içeren bir etkinliğe rastlanmamıştır. Ders kitabında yer alan sıra sizde etkinlikleri incelendiğinde, genellikle öğrencilerin bir veri elde etmesini ve bu verileri tablo ya da grafiğe dönüştürmeleri istendiği görülmektedir. Buna rağmen öğrencilerin elde ettiği bulguları bir grafik ve tablo ile ifade etmesini, gözlem yapmasını sağlayan sorgulamanın ikinci basamağı olan kanıt özelliğinin sadece üç etkinlikte bulunduğu tespit edilmiştir. Bu bulgulara bizlere sıra sizde etkinliklerin öğrencilerin grafik çizme, yorumlama, tablo oluşturma gibi özelliklerinin gelişmesi açısından yetersiz olduğu sonucunu göstermektedir. Konu ile ilgili yapılan araştırmalarda baktığımızda ; Duran (2008), sorgulamaya dayalı bir sınıf ortamında yapılan etkinlikler, öğrencilerin grafik çizme, tablo oluşturma gibi becerilerinin geliştirdiği bulgusu; Wu ve Krajcik'in (2006) yaptıkları araştırmada, öğrencilerin grafik oluşturma ve yorumlama, tablo oluşturma gibi özellikler konusunda yeterli düzeye gelmişlerdir bulgusu; Bliss ve arkadaşlarının (2007) araştırmalarında öğrencilerle yaptıkları görüşmelerde deneyi tasarlama ve onu uygulama konusunda ilerleme kat ettiklerini ve sorgulamaya dayalı derslerde yaptıkları etkinliklerin yararlı olduğuna inandıklarını bulgusuyla örtüştüğü görülmektedir. Yine Price (2001) yaptığı çalışmada, öğrencilerin gözlem ve inceleme yaparken sosyal bir iletişim halinde olduğunu ve düşünme becerilerini sorgulama esnasında üst düzeyde

kullandığı sonucuna varmış ve sorgulama yaparken öğrencilerin o konu ile ilgili daha derin bir algıya sahip olduklarını, nasıl öğrenmeyi öğrendiklerini savunmuştur.

Ülkemizde yapılan araştırmalara bakıldığında ders kitabında yer alan etkinlikleri sorgulama becerileri açısından inceleyen bir çalışma bulunmamıştır. Bunun nedeni olarak ülkemizde 21. yüzyıl becerilerinden olan ve hayat boyu öğrenme becerileri arasından yer alan sorgulama becerilerinin öneminin yeterince bilmediğinden kaynaklı olduğu söylenebilir. Araştırmanın diğer bulgularından elde edilen sonuçlara baktığımızda; sınıf içi sorgulama becerilerinin ilk basamağı olan soru özelliğinin beş etkinlikte, açıklama basamağının dört etkinlikte, kanıt ve iletişim basamağının üç etkinlikte yer alırken karşılaştırma basamağına ise hiçbir etkinlikte rastlanmamıştır. Hofstain, Navon, Kipnis ve Naman (2004), sorgulayıcı kimya derslerinde öğrenim gören öğrencilerin, deney ve gözlem sırasında anlamlı ve bilimsel sorular sorma yetenekleriyle, bilimsel bir makale okuduktan sonra anlamı soru sorma yeteneklerinin incelendiği çalışmada, sorgulamaya dayalı laboratuvarında öğrenim gören deney grubu lehinde sorgulama becerilerinin daha fazla olduğu sonucuna varmışlardır. Ancak yaptığımız araştırmanın sonucuna baktığımızda sıra sizde etkinliklerini, yarısında bile anlamlı soruların olmadığını görülmüştür. Etkinliklerde karşılaştırma basamağına hiç yer verilmemesi zamanla yarışan sekizinci sınıf öğrencilerin sınava hazırlık dönemlerinde olduğundan dolayı bir zaman kaybı olarak görülmesi olabilir. Ülkemizde 8. sınıf öğrencilerin gireceği bir sınav mevcut olduğundan ve o sınav çoktan seçmeli sorular içerdiğinden ders kitabında yer alan ve öğrencilerin birçok yönden gelişmesine katkı sağlayan etkinlikler öğretmen, öğrenciler ve yazarlar tarafından yeterince önemli bulunmadığı düşünülebilir.

Genel bir değerlendirme yapacak olursak sekizinci sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan sıra sizde etkinlikleri öğrencilerin sorgulama becerilerini geliştirmesi açısından yetersiz kaldığı görülmektedir. Bu durum bizlere ders kitabının, öğretim programının hedef ve amaçlarıyla tam uyuşmadığını, ülkemizde üst düzey düşünme becerileri arasında yer alan sorgulama becerilerinin öneminin ve anlamının tam olarak bilinmediği çıkarımını yapmamıza neden olmaktadır.

5.3. Tartışınız Etkinliğindeki Bulgulara İlişkin Tartışma

8. sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan tartışınız etkinliklerinin sınıf içi sorgulama becerileri çerçevesi bakımından incelenmesi sonucu elde edilen verilere göre; ders kitabında yer alan dokuz tartışınız etkinliklerinden sorgulama becerilerinin beş basamağını birden bulunduran bir etkinliğe rastlanmamıştır. Yani fen bilimleri ders kitabında yer alan tartışınız etkinliklerinde tam sorgulama görülmemiştir. Etkinliklerde, en fazla yer alan özelliğin sekiz etkinlikte yer alan ve sorgulamanın son basamağını oluşturan iletişim özelliği olduğu görülmektedir. Laipply'nin (2004) yaptığı çalışmada öğrencilerin akran grupları ile etkileşimli çalışması sayesinde sorgulamaya dayalı öğrenme ortamlarının daha kolay oluşabileceği sonucuna varmıştır.

Sorgulayarak öğrenen öğrenciler, kendi öğrenmelerinden sorumlu olup araştırmaları kendileri planlar. Böylece öğrenciler düşüncelerini daha rahat bir şekilde ifade edip yenilikçi fikirler üreterek yaratıcılıklarını geliştirebilirler. Demirel (2005), bu düşüncüyü destekler nitelikte olarak yaratıcı düşünmenin bireylere kazandırılmasını istiyorsak bunun en etkili yolun sorgulama temelli öğretim strateji olduğunu savunmaktadır. Bu düşüncüyü desteklemeyen çalışmalarda mevcuttur. Duran (2015), yapmış olduğu çalışmada, fen bilimleri dersinde 7 hafta süren sorgulama temelli etkinlikler gerçekleştirmiş ve bunun sonucunda da bu etkinliklerin öğrencilerin sorgulama becerilerini geliştirmediği sonucuna varmıştır. Benzer sonuçlar Karapınar (2016) tarafından yapılan çalışmada da ortaya çıkmıştır. Öğretmen adayları ile yapılan çalışmada sorgulama temelli öğrenme ortamının öğrencilerin sorgulama becerilerine anlamlı bir etkisinin olmadığı saptanmıştır. Yine Küçük (2012) yaptığı araştırmada iş birlikli sorgulama da olduğu gibi bilimsel tartışma destekli, sınıf içi etkinlikler kullanmış ve yine aynı şekilde bu etkinliklerin öğrencilerin sorgulama becerilerinin gelişmesinde bir etkisinin olmadığını tespit etmiştir.

Araştırmadan bulgulardan elde edilen diğer sonuçlara göre; ders kitabında yer alan tartışınız etkinliklerinde soru basamağı dört etkinlikte yer alırken, açıklama basamağının üç etkinlikte yer aldığı görülmektedir. Duran (2008), yaptığı çalışma sonucunda öğrencilerin günlük hayatta karşılaştıkları sorunları çözmeye noktasında, problem çözme becerilerini kullanacak şekilde açıklamalar yaparak sorunlarına çözüm bulduklarını tespit etmiştir. Ayrıca etkinliklerde kanıt ve karşılaştırma basamağına yer verilmediği tespit edilmiştir. Bu özelliklerin etkinliklerde yer almamasının nedeni öğrencilerin sorgulayıcı, eleştirel, yaratıcı düşünme becerilerinden çok akademik becerilerin güçlendirmek istendiği söylenebilir. Çünkü fen bilimleri ders kitabında yer alan etkinliklerin öğrencilerin hazırlandığı sınav formatında olmadığı için önemli bulunmadığı düşünülebilir. Yine ders kitabında yer alan tartışınız etkinliklerinin 2018 öğretim programının temel amaçları ve hedefleri ile uyum sağlamadığı sonucuna varılabilir.

5.4. Araştırmınız Etkinliğindeki Bulgulara İlişkin Tartışma

8. sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan araştırmınız etkinliklerinin sınıf içi sorgulama becerileri çerçevesi bakımından incelenmesi sonucu elde edilen verilere göre; ders kitabında yer alan dokuz araştırmınız etkinliğinde sorgulamanın tüm basamaklarını içeren bir etkinliğe rastlanmamıştır. Araştırmınız etkinlikleri incelendiğinde, iletişim basamağının altı etkinlikte yer alarak en fazla görülen özellik olduğu tespit edilmiştir. Sorgulamanın temelini oluşturan soru basamağının beş etkinlikte yer aldığı görülürken açıklama basamağı iki etkinlikte yer almıştır. Kanıt ve karşılaştırma basamaklarına ise hiçbir etkinlikte rastlanmamıştır.

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda öğrenci, bilginin kaynağını araştıran, açıklayan, tartışan, sorgulayan ve ürüne dönüştüren birey rolünde olduğu ifade edilmektedir. Bu açıdan bakıldığında fen bilimleri ders kitabında yer alan araştırmınız etkinliklerinin öğrencilerin belirtilen özellikleri kazanmasında yapı itibarıyla yetersiz kalacağı çıkarımı yapılabilmektedir. Alan yazı

incelendiğinde fen etkinlikleri ile ilgili Özarslan ve Saraç (2019) tarafından yapılan araştırmada, öğrencilerin uygulanan fen etkinliklerine ilgi duyması fen bilimlerini iyi öğrenmeye ve araştırma yapmaya teşvik ederek motivasyonlarında olumlu etki yarattığı sonucuna ulaşırken ;Fuller (2001), matematik ve fen bilimleri derslerinde partnerle öğrenmenin geliştirilmesi adlı çalışmasında, sorgulama temel alınarak iş birlikli öğrenme baz alınarak yapılan derslerde öğrencilerin üst düzey yaratıcılık becerilerinin geliştiğini tespit etmiştir. Buna benzer bir çalışmada Lawson (2010) tarafından yapılan ve birçok araştırma bulgusunu ortaya koyarak sorgulama temelli öğrenmenin öğrencilerin akademik başarılarını, eleştirel düşünme becerilerini, yaratıcılıklarını ve problem çözme becerilerini geliştirdiğini ifade etmiştir. Bu düşüncelerin aksini iddia eden çalışmalarda mevcuttur. Keçeci (2014); Şimşek ve Kabapınar (2010), yapmış oldukları çalışmalarda, fen bilimleri derslerinde oluşturmuş oldukları sorgulama temelli öğrenme ortamlarının öğrencilerin fen derslerine yönelik tutumunu anlamlı olarak etkilemediğini saptamışlardır. Yine Aybek ve arkadaşlarının (2014), Fen ve Teknoloji Ders Kitabının Eleştirel Düşünme Standartları Doğrultusunda Analiz Edilmesi adlı çalışmalarında, 5. sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan maddenin değişimi ve tanınması adlı ünitenin eleştirel düşünme becerileri açısından incelemiş ve ders kitabının bu beceriyi tam olarak karşılamadığı sonucuna varılmış olup çeşitli önerilerde bulunmuşlardır.

Ders kitaplarının eğitim öğretimdeki rolü göz önünde bulundurulduğunda, konu ve etkinliklerin öğrencilerin sorgulama becerilerini geliştirmelerine uygun olarak hazırlanmasının verilen eğitimin kalitesini artıracak düşünülüğünde araştırmanız etkinliklerinin öğrencilerin sorgulama becerilerini geliştirme konusunda daha nitelikli bir yapıda hazırlanması gerektiği sonucuna varılabilir. Bu çıkarımı Çelik ve Çavaş (2012); Chen ve Chen (2012) yapmış oldukları çalışmalarda sorgulama temelli uygulamaların öğrencilerin sorgulama becerilerini geliştirdiği sonucunun desteklediği görülmektedir. İnaltekin ve arkadaşlarının (2012), İlköğretim 6,7 ve 8. sınıf Fen ve Teknoloji Ders Kitabı Etkinliklerinin İncelenmesi adlı çalışmalarını ders kitaplarında yer alan etkinliklerin içerik ve yapı bakımından incelemektir. Çalışma sonunda ders kitaplarında yer alan etkinlikler çoğunun deney temelli olduğu ve yazma etkinliklerine yer verilmediği saptanmıştır. Ders kitaplarının öğretim sürecinde her zaman başvurulabilen, her öğrencinin ulaşabildiği, bilgilerin doğrudan aktarıldığı bir kaynak olma özelliğini taşıdığından, ders kitabında yer alan etkinliklerin öğrencilerin araştırma konusunda merakını arttıracak bir yapıda olması ve fen bilimlerine karşı olumlu tutum geliştirmesine olanak sağlamalıdır. Sorgulamaya dayalı öğrenme uygulamalarının tutumlara etkisi olmadığını gösteren çalışmalar olduğu gibi tutumları olumlu yönde etkilediğine yönelik çok fazla çalışma bulunmaktadır (Tretter ve Jones, 2003; Lord ve Orkwiszewski, 2006; Çelik, 2012; Fansa, 2012; Akpullukçu ve Günay, 2013; Altunsoy, 2008; Baykara, 2011; Bozkurt vd., 2013; Chang and Mao, 1998; McDonald, 2004; Çolak, 2014; Çakar, 2013; Çelik ve Çavaş, 2012; Ergül, Şimşekli, Çalış, Özdilek, Göçmençebe, Şanlı,

2011; Duban, 2008; Duran, 2014; Evren, 2012; Hung, 2010; Kula, 2009; Kyle, Bomistetter ve Gadsen, 1988; Mutlu, 2015; Özkan ve Bümen, 2014; Seyhan, 2008; Yazgan, 2013; Köksal ve Berberoğlu, 2014). Öğrencilerin, fen bilimleri konularına hassasiyet göstererek; bilimsel düşünebilmesinde, akılcı ve mantıklı kararlar alabilmesinde, yaratıcı çözümler üretebilmesinde ve ders ile ilgili olumlu tutum geliştirmesinde ders kitaplarının önemli bir rol üstlendiği söylenebilir.

5.5. Fen ve Mühendislik Uygulamaları Etkinliğindeki Bulgulara İlişkin Tartışma

8. sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan fen ve mühendislik uygulamaları etkinliklerinin sınıf içi sorgulama becerileri çerçevesi bakımından incelenmesi sonucu elde edilen verilere göre; ders kitabında yer alan on dört fen ve mühendislik uygulamaları etkinliklerin hiçbirinde sorgulamanın beş başmağını içeren bir etkinlik bulunmamıştır. Etkinliklerin 7'sinde kısmi sorgulama görülürken 7'sinde ise hiç sorgulama görülmemiştir. Yine etkinliklerin incelenmesi sonucu elde edilen verilere göre; sorgulamanın temelini oluşturan soru basamağının ve sorgulamanın son basamağını oluşturan iletişim özelliklerinin yedi etkinlikte yer aldığı saptanmıştır. Etkinliklerde kanıt, açıklama ve karşılaştırma basamağını bulunduran etkinliğe rastlanmamıştır. Ev ödevi niteliğinde öğrencilere verilen fen ve mühendislik uygulamaları etkinliklerinin yarısı bir soru ile başlamadığından sorgulama niteliği taşımamaktadır. Oysaki soru sorma sorgulamanın özünü oluşturmaktadır. Bu nedenle fen ve mühendislik uygulamaları etkinliklerinin öğrencilerin sorgulama becerileri geliştirme konusunda yetersiz kaldığı söylenebilir. Brown ve arkadaşları (2006) öğretim elamanlarının sorgulama temelli etkinlikler ile ilgili düşüncelerini ortaya koymak amacıyla yapmış oldukları çalışmada, sorgulama temelli etkinliklerin öğrencilerin yönetiminde olduğundan ve yapılandırılmamış olmasından kaynaklı, zaman aldığı ve üst düzey bilim alanlarına daha uygun olabileceği düşünürken; Marulcu ve Sungur (2012) ise çalışmalarında, öğretmenlerin mühendislik uygulamaları için öz yeterlilik algılarının düşük olduğu ve bu uygulamaları ders sırasında kullanma konusunda kendilerine yeterince güvenmedikleri sonucuna varmış olmaları çalışmamızın bulguları ile örtüşmektedir.

MEB (2013), fen bilimleri öğretim programında araştırma ve sorgulamaya dayalı öğrenme stratejisinin temel alındığı bir öğrenme ve öğretme sürecinde, sorgulayan, bilginin kaynağını araştıran, açıklayan, tartışan birey rolünde olması gerektiği ifade edilmiştir. Birçok kaynakta sorgulamaya dayalı aktiviteler ile öğrencilerin merak ederek motive oldukları (Hofstein, Ben-Zvi ve Welch, 1981; Hofstein ve Lunetta, 2003) sonucuna ulaşılmıştır. Alan yazı incelendiğinde sorgulama temelli öğrenme uygulamaların öğrencilerin akademik başarılarında ve derse karşı olumlu tutum geliştirdiği bilinse de yapılan bazı araştırmalar öğrencilerin sorgulama becerilerinin zayıf olduğunu ortaya çıkarmıştır (de Jong ve van Joolingen, 1998; Klahr, 2000; Kuhn vd., 2000). Duran (2008), araştırmasında “Sorgulamaya dayalı öğrenme ortamında, zengin bir öğrenme çevresinin oluşturulması için öğretmen ile öğrenciler ve öğrenciler ile öğrenciler

arasındaki etkileşimin canlı tutulduğu” bulgusu ile Chen ve Chen (2012); McIntosh ve Richter, (2007); Wu ve Hsieh, 2006; Bliss ve diğ. (2007), yapmış oldukları çalışmalarda sorgulama temelli öğrenmenin öğrencilerin sorgulama becerilerinin gelişmesine katkı sağladığı sonucu ile benzerlik göstermektedir. Yine Alkan Dilbaz (2013), 7. sınıf fen ve teknoloji dersinde araştırma temelli öğrenme sürecinin öğrencilerin problem çözme ve araştırma becerilerine etkisi incelemek amacıyla yaptığı çalışmasında, sorgulama temelli öğrenme sürecinin deney grubunun sorgulama becerilerini anlamlı derecede etki ettiğini saptamıştır.

Alan yazında yapılan benzer çalışmalarda da araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının; öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişmesinde etkili olduğunu belirten Wu ve Krajcik (2006) ve Öztürk (2014)’ün çalışmalarına rastlanılmıştır. Gabel (1994), yaptığı çalışmada öğrencilerin geleneksel sınıf ortamlarından çok sorgulamaya dayalı yöntemlerin kullanıldığı sınıf ortamında üst düzey düşünme becerilerinin geliştiği ve böylelikle daha fazla bilgiye sahip olabileceklerini ifade etmiştir. Taşkoyan (2008) çalışmasını, sorgulayıcı öğrenme stratejilerine dayalı olarak yürütülen fen ve teknoloji ders uygulamalarının, öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerilerine, akademik başarılarına, fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarına etkileri belirlenme amacıyla yapmıştır. Araştırma sonucunda deney grubu öğrencilerinin sorgulayıcı öğrenme becerilerinin ve fene yönelik tutumlarının olumlu yönde değiştiğini ifade etmiştir. Tatar (2006), McDonald (2004) ve Laipply (2004) ve Duran (2008) tarafından yapılan çalışmalar sonucunda elde edilen bulgulara göre sorgulamaya izin veren öğrenme ortamlarının oluşturulması fen derslerine karşı olumlu tutum geliştirdikleri sonucuna ulaşmışlardır. Erdoğan’ın (2005) ve Overbey’in (2006) ise yaptıkları araştırmaların sonucu bu bulgularla örtüşmemektedir.

Öğrencilerin öğretim programlarının belirlediği hedeflere ulaşması onların okul başarısı etkilemekte ve hayata bilimsel bir açıdan bakmalarını sağlamaktadır. NRC (2000), sorgulamanın, öğrencilerin soru soran, problem ve olgulara odaklanılan bir süreç olduğunu ifade etmektedir. Bu süreç, bilgi toplama, yaratıcılık, analiz etme, tahmin yapma, çıkarımda bulunmayı gerektirmektedir. Öğrenciler bunları yapmadıkları sürece okul öğrenmeleri, düşünme ve eylemler için çok az uygulama barındıran ve öğrencilere sadece geçici deneyimler kazandıran bir yer olmaktan öteye geçemez. Fen bilimleri dersinin doğası gereği hazırlanan ders kitabının öğrencilerin eleştirel düşünme becerisi, yaratıcı düşünme, sorgulama becerisi gibi üst düzey düşünme becerilerini karşılaması beklenmektedir. Bu nedenle yazarların ders kitaplarında öğrencilere bilişsel, duyuşsal ve devinişsel becerileri kazandıracak etkinliklerle beraber, eleştirel düşünme, problem çözme ve sorgulama becerilerini geliştirecek konu ve etkinliklere de yer vermeleri gerekmektedir. Oysa yapılan çalışmada elde edilen verilere bakıldığında ders kitabında yer alan etkinliklerin öğrencilerin sorgulama becerileri geliştirme konusunda yetersiz kalacağı görülmektedir. Bakar’ın (2010, s.513) “Türkiye’de Okutulan Fen ve Teknoloji Kitap

Setlerindeki Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ) Konularının Değerlendirilmesi” adlı çalışmada fen alanlarında özgün etkinliklerin olduğu, etkinliklerin farklı bakış açısıyla değerlendirildiği sonucuna ulaşmıştır. Bu durum çalışmamızın sonucu ile örtüşmemektedir. Bir başka araştırmada ise “yüz binlerce öğrencinin okuduğu bir ders kitabında yapılan bilimsel hatalar ile ölçme ve soru tekniği açısından açık olmayan hatalı soruların öğrencilerde yanlış öğrenmelere ve kavram yanılgılarına neden olacağı” tehlikesine dikkat çekilmiştir (Gündüz, Yılmaz ve Çimen 2016; Özey ve Hasenekoğlu, 2007; Uçar, Somuncuoğlu-Özerbaş, 2017).

Genel bir değerlendirme yapacak olursak; ders kitaplarının önemli bir yere sahip olduğu, öğretmen ve öğrencilerin kullandığı başucu kaynak olduğu söylenebilir. Bu nedenle ders kitabında yer alan etkinliklerinde öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerine sahip bireyler olarak yetişmesi için üzerinde düşünülerek hazırlanmış, uygulanabilir ve üst düzey düşünme becerilerinin kazanmasına olanak sağlayacak bir yapıda hazırlanması gerekmektedir. Alan yazı incelendiğinde fen bilimleri ders kitapları ile yapılmış çalışmalar mevcuttur. Maskan, Maskan, H. ve Atabay’a (2007) göre kaynak metinde bulunan fazla kavram yoğunluğu, resim, tablolar ve şekillerin anlamayı ve hatırlatmayı azalttığı; Karadaş, Kırbaslar ve Yaşar (2012) yapmış oldukları çalışma sonucu fen bilimleri ders kitabında yer alan etkinliklerinin fazla olduğunu; Çeken’e (2011) göre, ders kitaplarında yer alan görsellerin yanlış verilmesi veya verilmemesi öğrenmeyi olumsuz yönde etkilediği; Demirtaş’a (2008) göre , fen bilimleri ders kitaplarının bireysel öğrenmeye olanak sağlaması noktasında yetersiz kaldığı; Bakar ve arkadaşlarının (2009) yaptığı çalışmada öğretmenler “Program karışık, detaylı ve formalitesi çok.” “Öğretim programında çok fazla etkinlik olması zaman ve değerlendirme konusunda sorunlar yaratmaktadır.” İfadesi yapmış oldukları çalışmaların sonuçlarıdır. Ancak Türkiye’de fen bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinlikleri sorgulama becerileri açısından inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır.

2018 fen bilimleri öğretim programına baktığımızda tüm bireyleri fen okur yazarı bireyler olarak yetiştirmek programın nihai hedefleri arasında yer aldığı görülmektedir. Ayrıca öğretim programı araştırma- sorgulama temelli bir öğrenme ortamını benimsemektedir. Öğrencilerin yaparak yaşayarak öğrenmelerinin önemli görüldüğü 2018 fen öğretim programında, kitapların içeriklerini oluşturan etkinliklerin fen öğretim programlarının genel ve özel amaçlarını derse yansıtma konusunda büyük önem taşıdığı söylenebilir. Fen bilimleri ders kitabında yer alan yetmiş altı etkinlikten sadece bir etkinliğin sorgulamanın becerilerinin tüm basamaklarını içerdiği tespit edilmiştir. Otuz iki etkinlikte kısmi sorgulama görülürken kırk üç etkinlikte sorgulanmaya rastlanmamıştır. İlk üç temel özelliğin (yani soru, kanıt ve açıklama) kısmi sorgulamaların çoğuna dahil edildiğini bulurken, son iki özellik yani karşılaştırma ve iletişim kurma basamakları kısmi sorgulamalarda nadiren bulundu görülmüştür. En az yaygın olan özelliğin ise karşılaştırma basamağı olduğu ortaya çıkmıştır. Araştırmamızın bu sonucu Lewis (2012) ve Aldahmash ve arkadaşlarının (2016) yapmış oldukları çalışmaların sonuçları ile örtüşmektedir. Tüm bu veriler

ışığında 8.sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan etkinliklerin öğrencilerin st düzey düşünme becerileri arasında yer alan sorgulama becerilerini kazanmasında etkili bir rol almadığı çalışmamızın sonucuna bakılarak sylenabilir.



BÖLÜM VI

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırma bulgularına bağlı olarak elde edilen sonuçlara yer verilmiş olup bu sonuçlara dayalı olarak araştırmacılara, uygulayıcılara ve politika yapıcılara yönelik önerilere yer verilmiştir.

6.1. Sonuç

Bu çalışmanın amacı; 8. sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan etkinliklerin sınıf içi sorgulama becerileri çerçevesinde incelenmektir. Bu amaç doğrultusunda fen bilimleri ders kitabındaki etkinlikler sınıf içi sorgulama becerilerinin beş temel özelliği olan soru, kanıt, açıklama, karşılaştırma ve iletişim özellikleri açısından tek tek incelenmiştir.

Bulgulardan elde edilen sonuçlara göre; sorgulamanın temelini oluşturan ve sorgulama becerilerin ilk basamağı olan soru özelliğinin yetmiş altı etkinlikte yer alması gerekirken sadece otuz sekiz etkinlikte yer aldığı görülmüştür. Bu ders kitabında yer alan diğer bilimsel etkinliklerin öğrencileri bilimsel sorularla meşgul etmediği anlamını taşımaktadır. Başka bir ifadeyle ders kitabındaki etkinlikler öğrencilerin bilimsel olayları anlamalarına yaparak yaşayarak olayları kavramalarına olanak sağlayan anahtar bir rolde iken öğrencileri bir olay ya da durum hakkında düşünmeye, sorulara cevap aramaya ve bilgi toplamaya yönlendirmemektedir. Etkinliklerin öğrencileri “neden” ve “nasıl” sorularını sormaya teşvik etmediği saptanmıştır.

Sorgulama becerilerinin ikinci basamağı olan kanıt özelliğine bakıldığında etkinliklerde en az görülen üçüncü özellik olduğu görülmüştür. Tartışınız, araştırınız ve fen ve mühendislik uygulamaları etkinlik türlerinin hiçbirinde kanıt özelliğine rastlanmamıştır. Etkinlikler incelendiğinde özellikle sıra sizde etkinliklerinde öğrencilerden kendileri için önceden hazırlanmış bir tabloyu veri kaydetmeleri ve belirlenmiş yönergeleri takip etmeleri istenmektedir. Etkinliklerin öğrencilerin bir olay ya da durum ile ilgili kanıt toplamasına ve açıklamalarda bulunmasına izin vermediği görülmüştür. Sorgulama becerilerinin üçüncü basamağı olan açıklama özelliğinin yetmiş altı etkinlikten otuz dokuz etkinlikte yer alarak etkinliklere en fazla dahil edilen özellik olduğu saptanmıştır. Öğrenciler buldukları veriler ışığında açıklamalarda

bulunur, bildiği bir bilgiden bilmediği bir bilgi edinmeye çalışarak konu ile ilgili var olan bilgilerini daha da derinleştirmektedir. En fazla deney etkinlik türünde yer alan açıklama özelliğinin fen ve mühendislik uygulamaları etkinliklerinde yer almadığı görülmüştür.

Sorgulama becerilerinin dördüncü temel özelliği olan karşılaştırma basamağının sadece iki etkinlikte yer alarak etkinliklere en az dahil edilen özellik olduğu saptanmıştır. Tartışınız, sıra sizde, araştırınız ve fen ve mühendislik uygulamaları etkinlik türlerinde karşılaştırma basamağına rastlanmamıştır. Bu etkinlik türlerinde “değerlendirme”, “karşılaştır”, “benzerlikler ve farklılar” olan karşılaştırma basamağının anahtar kelimelerine yer verilmediği görülmüştür. Öğrencilerin açıklamalarını paylaşmasını, sunmasını ve tartışmasını sağlayan sorgulama becerilerinin son basamağı olan iletişim özelliğinin etkinliklerde yer alma duruma baktığımızda karşılaştırma özelliğinden sonra etkinliklerde en az görülen özellik olduğu saptanmıştır. Kırk altı etkinlikte iletişim özelliğinin anahtar sözcükleri olan “paylaşma”, “sunma” ve “tartışma” kelimelerine yer verilmediği görülmüştür.

Genel bir değerlendirme yapacak olursak; sekizinci sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan yetmiş altı etkinlikten sadece birinde tam sorgulama görülmektedir. Etkinliklerin otuz iki tanesinde kısmi sorgulama görülürken kırk üç etkinlikte sorgulamaya rastlanmamıştır. Ulaşılan diğer bir sonuçta etkinliklerin sınıf içi sorgulama becerilerinin beş özelliğini istenilen seviyede bulundurmadığı ve öğrencilerin sorgulama becerilerini geliştirme açısından yetersiz kaldığıdır. Etkinlikler genel olarak öğrencileri bir olay ya da durum hakkında düşünmeye, soru sormaya, soruları cevaplamaya ve bilgi toplamaya yönlendirmemektedir. Ayrıca ders kitabında yer alan etkinlikler, öğrencilere Ulusal Bilim Eğitim Standartlarında belirlenen sorgulama becerilerini geliştirme fırsatı vermediği görülmektedir.

6.2.Öneriler

Çalışmanın sonucunda elde edilen verilere göre 8. sınıf fen bilimleri ders kitabındaki 76 etkinlikten sadece bir etkinlik sınıf içi sorgulama becerilerinin beş basamağını içererek tam sorgulama olarak kodlanmıştır. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlara göre öneri olarak;

Ortaokul kademesinde öğrenim gören öğrencilere sorgulama becerilerinin gelişmesine katkı sunacak çeşitli etkinlikler araştırılıp uygulanabilir. Bu etkinlikler öğrencilerde soru sormayı, tahminde bulunmayı, uygulama yapmayı, iletişim becerilerini kullanmayı, kanıt bulmayı, açıklama yapmayı, karşılaştırma yapmayı ve iş birliği gerektirecek özellikler içerecek şekilde hazırlanabilir.

Aşağıda sorgulama becerilerinin beş basamağını bulunduran etkinlikler öneri olarak verilmiştir.

Etkinlik Adı 1: Suyun Gücü

Özdeş iki bitki türünü aynı ortama koyarak numaralandırınız. Bir numaralı saksı bitkisini 16 gün boyunca 4 gün aralıklarla sulayınız.

Diğer bitkiye de ilk gün bir bardak su verip 16 gün boyunca bekletin.

Bitkilerde nasıl bir değişiklik oldu? Açıklayınız.

Bu değişiklikleri gözlemleyip 5 gün aralıklarla not alınız.

Bitkilerde yaşanan bir değişim varsa bunu nasıl ifade edersiniz.

Gözlemlediğiniz bu değişimlerin sebeplerini sınıf arkadaşlarınız ile karşılaştırınız.

Gözlemlerinizin sonuçlarını bir tablo haline getirerek sınıf arkadaşlarınızla tartışınız.

Etkinlik Adı 2: Sera Etkisi

Sera gazlarının atmosferde kontrolsüz bir şekilde artması sebebiyle daha fazla oranda güneş ışını sera gazlarıyla tutularak yeryüzünün ısınmasını neden oluyor. Sera etkisinin artması Küresel Isınma ve iklim değişikliğine neden oluyor. Küresel Isınma sebebiyle buzullar eriyor, deniz seviyesi yükseliyor, yeryüzünde büyük miktarlarda su kütleleri buharlaşıp atmosfere karışıyor ve sıcaklık-basınç farkından dolayı şiddetli rüzgârlar meydana geliyor. Bu da şiddetli yağmurları, fırtınaları ve tsunamileri beraberinde getiriyor.

Küresel iklim değişikliğinin önlenmesi amacıyla pek çok ülke, çevreye son derece zararlı olan kömür gibi fosil yakıt kullanımını azaltmaya çalışmaktadır. Pek çok ülke bu alanda önlemler alırken acaba siz, bireysel olarak sera gazlarının salınımını önlemek amacıyla neler yapabilirsiniz?

Bu konuda bir araştırma yaparak çevrenizi gözlemleyerek sera gazlarının artmasına neden olabilecek olayları ve bu konuda önlem amaçlı yapılabilecekleri kaydedin.

Gözlemlediğiniz olayların sera gazlarının artmasında nasıl bir rol alacağını açıklayınız.

Gözlemlerinizi sonucunda topladığınız verileri sınıf arkadaşlarınızla karşılaştırınız ve tartışınız.

Ulaştığınız sonuçları sunu şeklinde arkadaşlarınız ile paylaşınız

Etkinlik Adı 3: Kaplardaki Değişimi Gözlemle

İki farklı kaba farklı miktarlarda su koyunuz. Kapları eşit sürelerde özdeş ısıtıcılarla ısıtınız. Deney bittiğinde termometre ile kaplardaki sıvıların sıcaklıklarının aynı olup olmadığına bakınız.

Sizce burada nasıl bir değişim oldu? Kaplara verilen ısılar aynı mıydı? Verilen ısı miktarları aynıysa neden termometreler farklı değerler gösterdi?

Termometrede ölçülen değer neden farklıdır? Açıklayınız.

Bu tahminlerin doğru olup olmadığını nasıl bilebiliriz? Bunun için ne tür yöntemlere başvururuz? (Öğrencilerin tahminlerinin bazıları doğrulanmış, bazıları çürütülmüş olabilir).

Açıklamalarınızı sınıf arkadaşlarınızla karşılaştırarak tartışınız.

KAYNAKLAR

- Adams, R. P. (2007). *Identification of essential oil components by gas chromatography/mass spectrometry* (Vol. 456). Carol Stream, IL: Allured publishing corporation.
- Aldahmash, A. H., Mansour, N. S., Alshamrani, S. M., & Almohi, S. (2016). *An analysis of activities in Saudi Arabian middle school science textbooks and workbooks for the inclusion of essential features of inquiry*. Research in science education, 46(6), 879-900.
- Akpınar, E. ve Ergin, Ö. (2005). Yapılandırmacı kuramda fen öğretmeninin rolü. *İlköğretim Online*, 4 (2), 55-64.
- Akpullukçu, S. (2011). *Fen ve teknoloji dersinde araştırmaya dayalı öğrenme ortamının öğrencilerin akademik başarı, hatırlama düzeyi ve tutumlarına etkisi*, Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Aksoy, N. (2001) “Sınıf yönetimi ve disiplin modellerinin dayandığı temel yaklaşımlar, *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 25, 9-20.
- Aktepe, V. ve Aktepe, L. (2009). Fen ve teknoloji öğretiminde kullanılan öğretim yöntemlerine ilişkin öğrenci görüşleri: Kırşehir Bilsen örneği. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(1), 69-80
- Alkan Dilbaz, G. (2013). *Araştırma temelli öğrenmenin tutum, akademik başarı, problem çözme ve araştırma becerilerine etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Mersin Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Alkan, F., Erdem, E. (2013). Kendi kendine öğrenmenin laboratuvar başarı, hazırbulunuşluk, laboratuvar becerileri tutumu ve endişeye etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 44, 15-26.
- Altunsoy, S. (2008). *Ortaöğretim biyoloji öğretiminde araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine, akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Konya.
- Anagün, Ş. S., Atalay, N., Kılıç, Z. ve Yasar, S., (2016). The Development of a 21st Century Skills and Competences Scale Directed at Teaching Candidates: Validity and Reliability Study. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi-Pamukkale University Journal Of Education*. no.40, 160-175.

- Anderson, R. D. (2002). Reforming science teaching: What research says about inquiry. *Journal of Science Teacher Education*, 13(1), 1-12.
- Aslan, C. (2011) “Soru Sorma Becerilerini Geliştirmeye Dönük Öğretim Uygulamalarının Öğretmen Adaylarının Soru Oluşturma Becerilerine Etkisi”, *Eğitim ve Bilim*, 36(160), 236-249.
- Aslan-Efe H., Efe R., Yücel, S. (2012). Ortaöğretim biyoloji ders kitaplarında yer alan etkinliklerin bilimsel süreç becerileri açısından analizi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 1-20.
- Atıcı, T., Keskin Samancı, N. ve Özel, Ç.A. (2007). İlköğretim fen bilgisi ders kitaplarının biyoloji konuları yönünden eleştirel olarak incelenmesi ve öğretmen görüşleri. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(1), 115-131.
- Aybek, B., Çetin, A, Başarır, F. (2014). Fen ve teknoloji ders kitabının eleştirel düşünme standartları doğrultusunda analiz edilmesi. *Journal of Research in Education and Teaching*, 3(1), 313-325.
- Ayvacı, H.Ş., Devecioğlu, Y. (2013). 10. Sınıf fizik ders kitabı ve kitaptaki etkinliklerin uygulanabilirliği hakkında öğretmen değerlendirmeleri. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(2), 418-450.
- Babadoğan, C., & Gürkan, T. (2002). Sorgulayıcı öğretim stratejisinin akademik başarıya etkisi. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama*, 1(2), 149-180.
- Bağçeci, B., Döş, B. & Sarıca, R. (2011). İlköğretim öğrencilerinin üst bilişsel farkındalık düzeyleri ile akademik başarıları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(16), 551-566
- Bakar, E. (2010). *Türkiye’de okutulan fen ve teknoloji kitap setlerindeki fen-teknoloji-toplum-çevre (FTTÇ) konularının değerlendirilmesi*. In International Conference on New Trends in Education and their Implications, November (pp. 11-13).
- Bakar, E., Keleş, Ö. ve Kocakoğlu, M. (2009). Öğretmenlerin MEB 6. sınıf fen ve teknoloji dersi kitap setleriyle ilgili görüşlerinin değerlendirilmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)* 10, 1 (41-50) 41.
- Baykara, H. (2011). *Araştırmaya dayalı fen laboratuvarlarının etkinliğinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Denizli.

- Bayram, Z. 2015. Öğretmen adaylarının rehberli sorgulamaya dayalı fen etkinlikleri tasarlarlarken karşılaştıkları zorlukların incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(2): 15-29.
- Berg, C. A. R., Bergendahl, V. C. B., Lundberg, B. ve Tibell, L. (2003). Benefiting from an open-ended experiment? A comparison of attitudes to, and outcomes of, an expository versus an open-inquiry version of the same experiment. *International Journal of Science Education*, 25(3), 351-372.
- Bilgin, İ., Eyvazoğlu, S. (2010). Rehberli araştırmanın işbirlikli ve bireysel öğretim yönteminin uygulandığı ortamda üniversite öğrencilerinin kimya başarılarına ve kimya dersine karşı tutumlarına etkisi. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Vol.38, Issue 3, p. 65-80.
- Blanchard, M. R., Southerland, S. A., Osborne, J. W., Sampson, V. D., Annetta, L. A. ve Granger, E. M. (2010). Is inquiry possible in light of accountability?: A quantitative comparison of the relative effectiveness of guided inquiry and verification laboratory instruction. *Science Education*, 94(4), 577-616.
- Bliss, T.J., Dillman, A., Russell, R., Anderson, M., Yourick, D., Jett, M., & Adams, B. J. (2007). Nematodes: Model organisms in high school biology. *The Science Teacher*, 74(4), 34-40
- Boghossian, P. (2012). Socratic pedagogy: perplexity, humiliation, shame and a broken egg. *Educational Philosophy and Theory*, 44(7), 710-719.
- Bonne, L., Pritchard, R. (2007). Teacher Researchers Questioning Their Practice. In Watson, J. ve Beswick, K. (Eds.). *Proceedings of the 30th Annual Conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia*. 1,133-142.
- Booth, G. (2001). Is inquiry the answer . *The Science Teacher*, 68(7):57
- Bostan Sarioğlu, A., ve Abacı, B. (2017). Sorgulamaya dayalı öğretimin “lamba parlaklığı” kavramının ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin başarısına etkisi. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 19(3), 164-171., (2017) DOI: 10.25092/baunfbed.366220
- Bozkurt, O ve Olgun, Ö. S. (2005). Fen ve teknoloji eğitiminde bilimsel süreç becerileri. M, Aydoğdu ve T, Kesercioğlu (Editörler), *İlköğretimde fen ve teknoloji öğretimi*, Ankara: Anı Yayıncılık.
- Brown, L. S., & Melear, T. C. (2006). Investigation of secondary science teachers’ beliefs and practices after authentic inquiry-based experiences. *Journal of Research in Science Teaching*, 43(9), 938–962.

- Brown, P. L., Abell, S. K., Demir, A., Schmidt, F. J. 2006. College science teachers' views of classroom inquiry. *Science Education*, 90(5):784-802.
- Bilen, Ö. (1997). Turkey and water issues in the Middle East. Southeastern Anatolia Project (GAP) Regional Development Administration.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2016). *Bilimsel araştırma yöntemleri*, Geliştirilmiş 20. Baskı, Ankara: Pegem Akademi.
- Cepni, A. (2005). *Experimental investigation of time-reversal techniques using electromagnetic waves* (Doctoral dissertation, Ph. D. dissertation, Dep. Elect. Comp. Eng., Carnegie Mellon Univ., Pittsburgh, PA).
- Chang, Y.C. & Mao, S. L. (1998). The effects of an inquiry -based instructional method on earth science students' achievement. *National Association for Research in Science Teaching*.19-22. <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED418858.pdf> adresinden 19 Mayıs 2015 tarihinde edinilmiştir.
- 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*, volume 11, Issue1,113-122.
- Chinn, C. A., & Malhotra, B. A. (2002). Epistemologically authentic inquiry in schools: A theoretical framework for evaluating inquiry tasks. *Science Education*, 86(2), 175-218.
- Colburn, A. (2000). An inquiry primer. *Science Scope*, (Special issue), 42-44.
- Cotton, K. (1988). Classroom questioning. *School improvement research series*, 5, 1-22.
- Craig, J., Cairo, L. (2005).Assessing the relationship between questioning and understanding to improve learning and thinking (QUILT) and student achievement in mathematics: A pilot study. *Appalachia Educational Laboratory at Edvantia, Inc. Charleston, West Virginia*.
- Crawford, A. B. (2007). Learning to teach science as inquiry in the rough and tumble of practice. *Journal of Research in Science Teaching*, 44(4), 613–642.
- Cuevas, P., Lee, O., Hart, J., & Deaktor, R. (2005). Improving science inquiry with elementary students of diverse backgrounds. *Journal of Research in Science Teaching: the Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 42(3), 337-357.
- Çakar, E. (2013). *Fen ve teknoloji dersinde araştırmaya dayalı öğrenmenin öğrencilerin erişilerine, kavram öğrenmelerine, üstbilgi farkındalıklarına ve fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarına etkisi*. Doktora Tezi. Ege Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.

- Çeken, R. (2011). İlköğretim fen ve teknoloji ders kitaplarında kalp ve akciğer ile ilgili şekillerin içerik analizi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 19, 3 903-912.
- 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.
- Çimer A. ve Coşkun, S. (2018). Students' opinions about their ninth grade biology textbook: from the perspective of constructivist learning approach. *Journal of Education and Learning*, 7(4), 201-204.
- Çolak, Ö. (2014). *Sorgulayıcı-araştırmaya dayalı fen öğretimi yönteminin fen okuryazarlığı ve bazı alt-boyutları üzerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne.
- Damopolii, I., Nunaki, J. H., Nusantara, E., & Kandowangko, N. Y. (2019, July). Integrating local resources into inquiry-based teaching materials to training students' science process skills. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2120, No. 1, p. 060003). AIP Publishing LLC.
- Dearing, R. (1997). The National Committee of Inquiry into Higher Education. *Higher Education in the Learning Society* (Norwich, HMSO).
- De Bono, J. S., Scher, H. I., Montgomery, R. B., Parker, C., Miller, M. C., Tissing, H. ve Raghavan, D. (2008). Circulating tumor cells predict survival benefit from treatment in metastatic castration-resistant prostate cancer. *Clinical Cancer Research*, 14(19), 6302-6309.
- Dedić, G. (2014). Gender differences in suicide in Serbia within the period 2006-2010. *Vojnosanitetski Pregled*, 71(3), 265-270.
- De Jong, T. ve Njoo, M. (1992). Learning and instruction with computer simulations: learning processes involved. In E. de Corte, M. Linn, H. Mandl ve L. Verschaffel (Eds.). *Computer-based learning environments and problem solving* (pp. 411–429). Berlin, Germany: Springer-Verlag.
- Delcourt, M.A.B. ve Mckinnon, J. (2011) “Tools for Inquiry: Improving Questioning in the Classroom”, *Learning Landscapes*, 4(2), 145-159.
- Demirel, Ö. ve Kıroğlu, K. (2005). *Konu alanı ders kitabı incelemesi*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Demirel, Ö. (2005b). *Kuramdan uygulamaya eğitimde program geliştirme*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.

- Demirtaş, M. (2008). İlköğretim 6. sınıf fen ve teknoloji ders kitaplarının belirli değişkenler bakımından incelenmesi. *D.Ü. Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi* 11, 53-68 (2008).
- Dinçer, N.B. (2019). *İlkokul 4. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabındaki Etkinliklerin İncelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Edirne. Trakya Üniversitesi/ Sosyal Bilimler Enstitüsü
- Doğanay, A. (2006). Değerler eğitimi. *Hayat Bilgisi ve Sosyal Bilgiler Öğretimi*, 255-286.
- Doğanay, A ve Ünal, F.(2006). İçerik türlerine dayalı öğretim (Editör: Ali Şimşek). *Eleştirel düşünmenin öğretimi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Dogan, N., Tosunoğlu, Ç. H., Ferah, Ö. Z. E. R. ve Akkan, B. (2020). Ortaokul öğrencilerinin bilimsel sorgulama görüşleri: Cinsiyet, sınıf düzeyi ve okul türü değişkenlerinin incelenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 49, 162-189.
- Duban, N. (2008). *İlköğretim fen ve teknoloji dersinin sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımına göre işlenmesi: bir eylem araştırması*. Doktora Tezi. Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Duran, M. (2014). *Araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının maddenin tanecikli yapısı ünitesi kavramsal anlama düzeyi ve bazı öğrenme çıktıları üzerine etkisi*. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Duran, M. (2015). Araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımına dayalı etkinliklerin öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri üzerine etkisi, *The Journal of Academic Social Science Studies*, Sayı: 32, 399-420.
- Duran, N.(2008). *İlköğretim fen ve teknoloji dersinin sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımına göre işlenmesi: bir eylem araştırması*. Doktora tezi. Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Eskişehir.
- Duru, M.K., Demir, S., Önen, F., 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*, Sayı:33, 25-44.
- Erdoğan, M. N. (2005). *İlköğretim 7. Sınıf öğrencilerinin atomun yapısı konusundaki başarılarına, kavramsal değişimlerine, bilimsel süreç becerilerine ve fene karşı tutumlarına sorgulayıcı araştırma (inquiry) yönteminin etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Ergül, R., Şimşekli, Y., Çalış, S., Özdilek, Z., Göçmençeşlebi, Ş., Şanlı, M. (2011). The effects of inquiry-based science teaching on elementary school students' science process skills and

- science attitudes. *Bulgarian Journal Of Science And Education Policy (Bjsep)*, Volume 5, Number 1, 48-68.
- Eryılmaz, S. ve Uluyol, Ç. (2015). 21. yüzyıl becerileri ışığında FATİH projesi değerlendirmesi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(2), 209-229
- 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.
- Fansa, M. (2012). *Araştırmaya dayalı öğrenme yönteminin ilköğretim 5. Sınıf öğrencilerinin maddenin değişimi ve tanınması ünitesindeki akademik başarı, fen dersine karşı tutum ve bilimsel süreç becerilerine etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Mustafa Kemal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Hatay.
- Feldhusen, J. F. (1985). The teacher of gifted students. *Gifted Education International*, 3(2), 87-93.
- Feyzioğlu, E.Y., Tatar, N. (2012). Fen ve teknoloji ders kitaplarındaki etkinliklerin bilimsel süreç becerilerine ve yapısal özelliklerine göre incelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 37(164), 108-125.
- Fisher, M., King, J., Tague, G. (2001). Development of a self-directed learning readiness scale for nursing education. *Nurse Education Today*, 21, 516-525.
- French, D., Russell, C. (2002). Do graduate teaching assistants benefit from teaching inquiry based laboratories?. *Bioscience*. 52(11), 1036-41.
- Friesen, S. ve Scott, D. (2013). Inquiry-Based Learning: A Review of the Research Literature, *Paper Prepared for the Alberta Ministry of Education* (<https://galileo.org/focus-on-inquiry-lit-review.pdf>).
- Fuller, L. (2001). An integrated hands-on inquiry based cooperative learning approach: *The impact of the palms approach on student growth*. Washington: Paper Presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association.
- Gençtürk H.A., Türkmen, L. (2007). "İlköğretim 4. Sınıf Fen Bilgisi Dersinde Sorgulama Yöntemi ve Etkinliği Üzerine Bir Çalışma" *GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt 27, Sayı 1(2007) 277-292.
- Gormally, C., Brickman, P., Hallar, B., & Armstrong, N. (2009). Effects of inquiry-based learning on students' science literacy skills and confidence. *International Journal For The Scholarship Of Teaching And Learning*, 3(2), n2.

- Göksün, D. O. ve Kurt, A. A. (2017). Öğretmen adaylarının 21. yüzyıl. Öğrenen becerileri kullanımları ve 21. yüzyıl öğretene becerileri kullanımları arasındaki ilişki. *Eğitim ve Bilim*, 42(190), 107-130.
- Gülhan, F., Yurdatapan, M. (2014). 5E modeline uygun araştırma sorgulamaya dayalı etkinliklerin 5. sınıf öğrencilerinin çevre ile ilgili tutum ve davranışlarına etkisi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Cilt: 11, Sayı: 27,237-258.
- Gürdal, A., ve Şahin, F. F. ve Çağlar, A. (2001). Fen eğitimi: İlkeler, stratejiler ve yöntemler. *İstanbul: Marmara Üniversitesi*.
- Gündüz, E., Yılmaz, M., Çimen, O. (2016). MEB ortaöğretim 10. sınıf biyoloji ders kitabının bilimsel içerik bakımından incelenmesi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*,11(2), 414-430.
- Harlen, W. (2014) "Helping Children's Development Of Inquiry Skills", *Educational Consultant, Scotland*, 1(1), 5-19.
- Hofstein, A., Ben- Zvi, R., & Welch, W.W. (1981). Some aspects of scientific curiosity in secondary school students. *Science Education*, 65, 229-235
- Hofstein, A., & Lunetta, V.N. (2003). The laboratory in science education: Foundation for the 21st century. *Science Education*, 88, 28-54.
- Hofstain, A., Shore, R., 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.
- Howe, S. (2002). Empire: A very short introduction. OUP Oxford.
- Hung, M.(2010). What matters in inquiry-based science instruction? Web site: <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED514026.pdf>. adresinden 10 Kasım 2015 tarihinde edinilmiştir.
- İnaltekin,T., Özyurt B.B., Akça, H. (2012). İlk öğretim 6., 7. ve 8. Sınıf Fen ve Teknoloji Ders Kitabı Etkinliklerinin İncelenmesi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. Cilt 2, Sayı 2, 63-73
- Jorgenson, O., Cleveland, J. ve Vanosdall, R. (2004). *Doing Good Science In Middle School. National Science Teachers Association*. 1840 Wilson Boulevard, Arlington, VA 22201-3000.
- Kahramanoğlu, E. (2013). İlköğretim fen ve teknoloji ders kitaplarının Bloom taksonomisi açısından değerlendirilmesi. *İstanbul Üniversitesi, İstanbul*.

- Kaplan Parsa, M. (2016) “İşbirlikli Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Ortamının Yaratıcı Düşünmeye, Sorgulayıcı Öğrenme Becerilerine, Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutuma Etkisi”, Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul
- Karadağ, E., Deniz, S., Korkmaz, T. Ve Deniz, G. (2008) “Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı: Sınıf Öğretmenleri Görüşleri Kapsamında Bir Araştırma”, *Eğitim Fakültesi Dergisi* 21(2), 383-402.
- Karadaş, A., Yaşar, Z, ve Kırbaşlar, G. (2012). 4. ve 5. sınıf fen ve teknoloji kitaplarında “madde ve değişim” öğrenme alanı etkinliklerinin incelenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)* 6, 1, 94-123.
- Karademir, E. (2013). Öğretmen ve öğretmen adaylarının fen ve teknoloji dersi kapsamında okul dışı öğrenme etkinliklerini gerçekleştirme amaçlarının planlanmış davranış teorisi yoluyla belirlenmesi. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara
- Karakoç, T. (2016). Görme yetersizliği olan öğrencilerin araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımı modellerinden rehberli keşfetme modelinin deneysel işlem becerilerine, akademik başarılarına ve fen bilimleri dersine yönelik tutumlarına etkisi. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Karamustafaoğlu, S., Salar, U., Celep A. (2015). Ortaokul 5. Sınıf fen bilimleri ders kitabına yönelik öğretmen görüşleri. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(2), 93-118.
- Karapınar, A. (2016). *Sorgulamaya dayalı öğrenme ortamının öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri, sorgulama becerileri ve bilimsel düşünme yetenekleri üzerindeki etkisi.* Yüksek Lisans Tezi. Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- Kaya, G.,Yılmaz ,S.(2016). “Açık Sorgulamaya Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Başarısına ve Bilimsel Süreç Becerilerinin Gelişimine Etkisi”. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (H. U. Journal of Education) 31 (2): 300-318 [2016]
- Kay, K. (2010). 21st century skills: Why they matter, what they are, and how we get there. J. Bellanca, ve R. Brandt, 21st century skills: Rethinking how students learn içinde (s. xiii-1). Indiana: Solution Tree.
- Keçeci, G. (2014). *Araştırma ve sorgulamaya dayalı fen öğretiminin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine ve tutumlarına etkisi.* Doktora Tezi. Fırat Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elâzığ.
- Kete, R., ve Acar, N. (2007). Lise 2 biyoloji ders kitaplarına üzerine öğrenci tutumlarının analizi, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(1), 221-230.

- Keys W.C., Kennedy V. (1999). "Understanding Inquiry Science Teaching In Context: A Case Study Of An Elementary Teacher." *Journal Of Science Teacher Education* 10(4): 315-333
- Kırıktas, H. (2014). *Sorgulamaya dayalı fen öğretim yönteminin fen öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerine, akademik başarılarına ve biyoloji laboratuvar uygulamalarına yönelik tutumlarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Klahr, D. (2000). *Exploring science: the cognition and development of discovery processes*. Cambridge MA: MIT Press.
- Koenig, Judith A. (2011). *Assessing 21st Century skills: Summary of a workshop*. Washington, DC: National Research Council.
- Kolloffel, B., Eysink, T. H. ve Jong, T. (2011). Comparing the effects of representational tools in collaborative and individual inquiry learning. *International journal of computer-supported collaborative learning*, 6(2), 223-251.
- Korkut, E. ve Akkoyunlu, B. (2008). Yabancı dil öğretmen adaylarının bilgi ve bilgisayar okuryazarlık öz-yeterlilikleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(34), 178-188.
- Köksal, E.A., Berberoğlu, G. (2014). The effect of guided-inquiry instruction on 6th grade Turkish students' achievement, science process skills and attitudes toward science. *International Journal of Science Education*. 36 (1), 66-78.
- Krystyniak, R. A., & Heikkinen, H. W. (2007). Analysis of verbal interactions during an extended, open-inquiry general chemistry laboratory investigation. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 44(8), 1160-1186.
- Kuhn, D., Black, J., Keselman, A., ve Kaplan, D. (2000). The development of cognitive skills to support inquiry learning. *Cognition and Instruction*, 18, 495–523.
- 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.
- Kumari, P., Arora, S.K. ve Tiwari, S. (2015) "Impact of Inquiry-based teaching model on Academic Achievements in Social Science subject of 9th class student of secondary Schools located in urban area", *International Journal of Recent Research Aspects* 2(4), 154-158.

- Küçük, H. (2012). *İlköğretimde bilimsel tartışma destekli sınıf içi etkinliklerin kullanılmasının öğrencilerin kavramsal anlamalarına, sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarına ve fen ve teknolojiye yönelik tutumlarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- Kyle, W.C., Jr., Bonnsetter, R.J., & Gadsden, T., Jr. (1988). An implementation study: An analysis of elementary students' and teachers' attitudes toward science in process-approach vs. traditional science classes. *Journal Of Research In Science Teaching* 25, 103-120.
- Lai, E. R. and Viering, M. (2012). Assessing 21st century skills: Integrating research findings. Vancouver, B.C.: National Council on Measurement in Education
- Laipply, R. S. (2004). *A case study of self-efficacy and attitudes toward science in an inquiry-based biology laboratory*. PhD Thesis, Akron University.
- Lawson, A. E. (2010). Teaching inquiry science in middle and secondary schools. California: Sage.
- Lederman, R., & Weis, K. (2009). Psychosocial adaptation in pregnancy: Assessment of seven dimensions of maternal development. In Psychosocial Adaptation to Pregnancy (pp. 1-38). Springer, New York, NY.
- Lederman, J. S., Lederman, N. G., Bartos, S. A., Bartels, S. L., Meyer, A. A., & Schwartz, R. S. (2014). Meaningful assessment of learners' understandings about scientific inquiry—The views about scientific inquiry (VASI) questionnaire. *Journal of Research In Science Teaching*, 51(1), 65-83.
- Lewis, R. A. (2012). A Content Analysis of Inquiry in Third Grade Science Textbooks. Brigham Young University - Provo
- Lord, T. ve Orkwiszewski, T. (2006). Moving from didactic to inquiry-based instruction in a science laboratory. *The American Biology Teacher*, 68, 342-345.
- Lunenberg, M. L., Volman, M. (1999). Active learning: views and actions of students and teachers in basic education. *Teaching And Teacher Education*. 15, 431-445.
- Marbach, B. (2000). Corticole und lignicole Arten der Flechtengattung Buellia-sensu lato in den Subtropen und Tropen.
- Marulcu, G., Sungur, K. (2012). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Mühendis ve Mühendislik Algılarının ve Yöntem Olarak Mühendislik-Dizayna Bakış Açılarının İncelenmesi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 12(1): 13-23.

- Maskan, K., Maskan, H. ve Atabay, K. (2007). İlköğretim 4. sınıf fen ve teknoloji ders kitabının değerlendirme ölçütleri yönünden incelenmesi. *D.Ü.Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi* 9, 22-32 (2007).
- Massey, S.L.; Pençe, K.L.; Justice, L.M. Bowles, R.P. (2008). Educators' Use of Cognitively
- Mattheis, F. E., & Nakayama, G. (1988). Effects of a Laboratory-Centered Inquiry Program on Laboratory Skills, Science Process Skills, and Understanding of Science Knowledge in Middle Grades Students.
- McDonald, D. M. (2004). Teaching for spesific understanding (microform): A study of the effects of two methods. PhD Thesis. Ottawa: National Library of Canada.
- McIntosh, A.V. & Richter, S.C. (2007). Digital daisy: an inquiry-based approach to investigating floral morphology and dissection. *Science Activities*, 43(4), 15-21.
- Mıdık, Ö. Ve Durak, H.İ (2008) "Tıpta İyi ve Etkili Bir Öğretme İçin Öğrenme Kuramlarından Çıkarılabilecek İpuçları", *Tıp Eğitimi Dünyası Dergisi*, 27(27), 1-11.
- M.E.B. (2004). İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (4,5,6,7,8. sınıf) *Öğretim Programı ve Kılavuzu*, *Tebliğler Dergisi*, 67: 2563.
- M.E.B. (2005). İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programı ve kılavuzu. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü
- Millî Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı (2007). Düşünme eğitimi dersi (6,7 ve 8. sınıf) öğretim programı. Ankara: Millî Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- Millî Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı (2012a). Düşünme becerileri dersi (1-8. sınıflar) öğretim programı. Ankara: Millî Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- Millî Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı (2012b). Yaratıcı düşünme dersi (1-8. sınıflar) öğretim programı. Ankara: Millî Eğitim Bakanlığı Yayınları
- Mutlu, A. (2015). *Genel kimya düzeyinde gerçek ve sanal laboratuvar ortamlarında gerçekleştirilen rehberli sorgulamaya dayalı etkinliklerin öğrenme sürecine etkisi*. Doktora Tezi. İstanbul Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul
- NRC, (1996). National science education standards. Washington DC: National Academy Press.
- National Research Council. (2000). Inquiry and the national science education standards: A guide for teaching and learning. Washington, DC: National Academy Press.

- OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development), (2018). The future of education and skills: Education 2030. Erişim [https://www.oecd.org/education/2030/E2030%20Position%20Paper%20\(05.04.2018\).](https://www.oecd.org/education/2030/E2030%20Position%20Paper%20(05.04.2018).)
- O'Shea, E. (2003). Self-directed learning in nurse education: a review of the literature. *Journal of Advanced Nursing*, 43 (1), 62-70.
- Overbey, S. L. (2006). A comparison of the impact of two instructional methodologies on classroom achievement and attitudes. EdD Thesis. Texas A&M University Commerce
- Özarslan, M., Saraç, H. 2019. Ortaokul Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersi Sınıf Etkinlikleri Algısı ile Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyonları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Uluslararası Alan Eğitimi Dergisi*, 5(1): 21-41.
- Özay, E. ve Hasenekoğlu, İ. (2007). Lise-3 biyoloji ders kitaplarındaki görsel sunumda gözlemlenen bazı sorunlar. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 4(1), 80-91
- Özden, Y. (2011). *Öğrenme ve öğretme* (11. Baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Özkan Çakar, E., 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
- Özkanbaş, M. (2018). 6. Sınıf maddenin tanecikli yapısı ünitesinin öğretiminde süreç odaklı rehberli sorgulamayla öğrenme yönteminin öğrencilerin akademik başarıları, sorgulayıcı öğrenme becerileri algıları ve mantıksal düşünme becerileri üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Öztürk, M. (2014). 8. Sınıf kuvvet ve hareket ünitesine yönelik bilgisayar destekli öğretim uygulamalarının etkililiğinin araştırılması. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Öztürk, Y. A., Bilgen, Z. ve Bilgen, S. (2017). Sorgulama Becerileri ile Kendi Kendine Öğrenme Becerileri Arasındaki İlişki: Temel Eğitim Öğretmen Adaylarına Yönelik Bir Araştırma. *Sinop Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 1(2), 179-214.
- Ramsey, S., Gabbard, C., Clawson, K., Lee, L., & Henson, K. T. (1990). Questioning: An effective teaching method. *Clearing House*, 63, 420-422.
- Palmer, P. J. (2009). A hidden wholeness: The journey toward an undivided life. John Wiley & sons.
- Pappas, P. G. (2006). Invasive candidiasis. *Infectious Disease Clinics*, 20(3), 485-506.
- Partnership for 21st Century Skills-P21. (2009). P21 framework definitions. Retrieved from

http://www.p21.org/storage/documents/P21_Framework_Definitions.pdf.

Phoenix Üniversitesi. (2011). Postsecondary education in the 21st century: Students & Institutions.

Price, J. L. (2001). Reflections on the determinants of voluntary turnover. *International Journal of manpower*.

Seyhan, H.G. (2008). *Kimya eğitiminde sorgulamaya dayalı öğrenci deneylerinin geliştirilmesi ve sonuçlarının tartışılması*. Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Southerland, S. A., Smith, L. K., Sowell, S. P., & Kittleson, J. M. (2007). Chapter 2 Resisting unlearning: Understanding science education's response to the United States's national accountability movement. *Review of research in education*, 31(1), 45-77.

Sönmez, V. (2011). *Eğitim felsefesi* (10. Baskı). Ankara: Anı Yayıncılık

Suits, J. P. (2004). Assessing investigative skill development in inquiry-based and traditional college science laboratory courses. *School Science and Mathematics*, 104(6), 248-257.

Sweeney Ledermana, J., & Ledermana, N. (2017). International collaborative investigation of beginning seventh grade students' understandings of scientific inquiry. *Enseñanza de las ciencias*, (Extra), 3569-3574.

Şahin, A. (2007). *The effects of types, quantity, and quality of questioning in improving students' understanding*. Unpublished doctoral dissertation, Texas A&M University, Texas, USA, (Phd).

Şen A.Z., Nakiboğlu, C. (2014). 9. Sınıf kimya, fizik, biyoloji ders kitaplarının bilimsel süreç becerileri açısından karşılaştırılması. *Journal of Turkish Science Education*. 11(4), 63 80

Şen, Ş., Yılmaz, A., Erdoğan, Ü. I. 2016. Sorgulamaya dayalı laboratuvarlara ilişkin öğretmen adaylarının görüşleri. *İlköğretim Online*, 15(2): 443-468.

Şimşek, P., & Kabapınar, F. (2010). The effects of inquiry-based learning on elementary students' conceptual understanding of matter, scientific process skills and science attitudes. *Procedia Social and Behavioral Sciences* 2, 1190–1194.

Şenyiğit, Ç. (2020). *Sorgulama Temelli Öğrenmenin Sınıf Öğretmeni Adaylarının Bilimsel Süreç Becerilerine ve Kavramsal Anlamalarına Etkisi*. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

Tanışlı, D. (2013). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının pedagojik alan bilgisi bağlamında sorgulama becerileri ve öğrenci bilgileri. *Eğitim ve Bilim*, 38(169).

- Taşkoyan, S. N. (2008) “*Fen ve Teknoloji Öğretiminde Sorgulayıcı Öğrenme Stratejilerinin Öğrencilerin Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri, Akademik Başarıları ve Tutumları Üzerindeki Etkisi*”, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi 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.
- Toffler, A. (1970). *Future shock*. New York: Random House.
- Tretter, T.R. ve Jones, M.G. (2003). Relationships between inquiry-based teaching and physical science standardized test scores. *School Science and Mathematics*, 103 (7), 345-350.
- Turan, A. (2019). *2005 fen ve teknoloji dersi öğretim programı ile 2013 fen bilimleri dersi öğretim programının öğrencilerin araştırma becerilerine etkisinin karşılaştırılması*, Yüksek Lisans Tezi. Balıkesir Üniversitesi. Balıkesir.
- Uçar, C. ve Somuncuoğlu-Özerbaş, D. (2017). Ortaokul 5. sınıf fen bilimleri ders kitabının görsel tasarım ilkeleri açısından değerlendirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25(4), 1373-1388.
- Wanzee, et al. (2001). Students and Teacher Questioning During Conversations About Science, *Journal of Research In Science Teaching*, v. 38, No. 2, p. 159-190
- Wasik, BA, Bond, MA ve Hindman, A. (2006). Dil ve okuryazarlık müdahalesinin Head Start çocukları ve öğretmenleri üzerindeki etkileri. *Eğitim Psikolojisi Dergisi*, 98 (1), 63.
- Wenning, C. J. (2004). Repairing the Illinois high school physics teacher pipeline: Recruitment, preparation and retention of high school physics teachers~ *The Illinois Model. Journal of Physics Teacher Education Online*, 2(2), 24-32.
- Windschitl, M. (2002). Inquiry projects in science teacher education: What can investigative experiences reveal about teacher thinking and eventual classroom practice? *Science Teacher Education*, 87, 112–143.
- Wood, W.B. (2009). Education Forum: Revising the AP Biology curriculum. *Science*. 325, 1627-1628.
- Wu, H.-K. ve Hsieh, C. E. (2006). Developing sixth graders’ inquiry skills to construct explanations in inquiry-based learning environments. *International Journal of Science Education*, 28 (15), 1289-1313.
- Wu, H. K. ve Krajcik, J. S. (2006). Inscriptional practices in two inquiry-based classrooms: A case study of seventh graders’ use of data tables and graphs. *Journal of Research in Science Teaching*, 43 (1), 63-95.

- Quintana, C., Zhang, M., ve Krajcik, J. (2005). A framework for supporting metacognitive aspects of online inquiry through software-based scaffolding. *Educational Psychologist*, 40(4), 235-244.
- Yalçın, T. (2014) *Sorgulama Temelli Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri ve Kavramsal Anlamaları Üzerindeki Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Yaman, S. ve Karamustafaoğlu, S. (2006). Öğretmen adaylarının mantıksal düşünme becerileri ve kimya dersine yönelik tutumlarının incelenmesi. *Atatürk Üniversitesi Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 91-106.
- Yaşar, Ş. ve Duban, N. (2009). Sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımına yönelik öğrenci görüşleri. *İlköğretim Online*, 8(2).
- Yazgan Sağlam, B. (2013). *Araştırmaya dayalı sınıf dışı laboratuvar etkinliklerinin öğrencilerin araştırma sorgulama becerilerine ve çevreye karşı tutumlarına etkisi*. Doktora Tezi. Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Yeşiltaş, N. K. ve Kaymakçı, S. (2009). John Dewey'in eğitim anlayışı ve sosyal bilgiler eğitimine yönelik bazı örnek uygulamaları. *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (4), 227-242.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*, Genişletilmiş 10. Baskı, Seçkin Yayıncılık, Ankara
- Yılmaz, H. ve Sünbül, A.M. (2002). *Öğretimde planlama ve değerlendirme*. Ankara: Mikro Yayınevi http://cdn.theatlantic.com/static/front/docs/sponsored/phoenix/postsecondary_education.pdf
- Yılmaz, M., Gündüz, E., Diken E.H., Çimen, O. (2017). 8. Sınıf fen bilimleri ders kitabındaki biyoloji konularının bilimsel içerik açısından incelenmesi. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(3), 17-35.
- Yüksel, K. (2019). *Sosyal Bilgiler Öğretmen Adaylarının Görüşlerine Göre Sorgulama Becerilerinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi. Erzincan.
- Varlı, B. ve Uluçınar Sağır, Ş. (2019). Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğretimin Ortaokul Öğrencilerinin Fen Başarısı, Sorgulama Algısı ve Üstbiliş Farkındalığına Etkisi. *Gazi University Journal of Gazi Educational Faculty (GUJGEF)*, 39(2).

Zacharia, Z. (2003). Beliefs, attitudes, and intentions of science teachers regarding the educational use of computer simulations and inquiry-based experiments in physics. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 40(8), 792-823.



ÖZ GEÇMİŞ

Yasemin TANIŞ, Fırat Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümünden 2012 yılında mezun oldu. 2014 yılında MEB’e ataması yapılarak Sarısalkım Ortaokulunda Fen Bilimleri Öğretmeni olarak göreve başlamıştır. 5 yıl sürdürdüğü bu görevinin ardından 2019 yılında Gaziantep İl Milli Eğitim Müdürlüğü AR-GE Birimi’ne görevlendirilmesi yapılmıştır. AR-GE Birimi’nde yürüttüğü görevlere devam etmektedir. V. Uluslararası TURKCESS Eğitim ve Sosyal Bilimler Kongresi’nde sunduğu “Ortaokul Öğretmenlerinin Teneffüs Hakkındaki Görüşleri” adlı sözlü bildirisi bulunmaktadır.

VITAE

Yasemin TANIŞ, She graduated from Fırat University, Faculty of Education, Science Education Department in 2012. In 2014, she was appointed to the Ministry of National Education and started to work as a Science Teacher at Sarısalkım Secondary School. After this duty for 5 years, she was assigned to the R&D Unit of Gaziantep Provincial Directorate of National Education in 2019. She continues his duties in the R&D Unit. She has an oral statement titled “Secondary School Teachers' Opinions on Recess”, which she presented at the V. International TURKCESS Education and Social Sciences Congress