



T.C.

KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**FEN BİLİMLERİ DERS KİTAPLARINDA  
ARAŞTIRMA-SORGULAMAYA DAYALI  
ÖĞRETİME İLİŞKİN İÇERİKLERİN İNCELENMESİ**

**SEMA BIYIKLI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI**

**KAHRAMANMARAŞ 2024**

T.C.  
KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

FEN BİLİMLERİ DERS KİTAPLARINDA  
ARAŞTIRMA-SORGULAMAYA DAYALI  
ÖĞRETİME İLİŞKİN İÇERİKLERİN İNCELENMESİ

SEMA BIYIKLI

YÜKSEK LİSANS TEZİ  
Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı

KAHRAMANMARAŞ 2024

## **TEZ BİLDİRİMİ**

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada orijinal olmayan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

**SEMA BIYIKLI**



# FEN BİLİMLERİ DERS KİTAPLARINDA ARAŞTIRMA-SORGULAMAYA DAYALI ÖĞRETİME İLİŞKİN İÇERİKLERİN İNCELENMESİ

(Yüksek Lisans Tezi)

SEMA BIYIKLI

## ÖZET

Araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim, geleneksel öğrenme yaklaşımlarından farklı olarak öğrenciyi süreç içerisinde aktif kılan, aynı zamanda soru sorma, yeni fikirler üretme gibi beceriler kazandırmayı hedefleyen bir yaklaşımdır. Bu çalışmanın amacı Milli Eğitim Bakanlığı tarafından okullarda ücretsiz olarak dağıtılan 5-8. sınıf fen bilimleri ders kitaplarında araştırma sorgulamaya dayalı içeriklerin incelenmesidir. Nitel yaklaşımla yürütülen çalışmada doküman incelemesi yöntemi kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Etkinlik İnceleme Formu kullanılmıştır. Form, araştırma-sorgulamaya dayalı içeriklerin incelenebilmesi için kontrol çizelgesi ve derecelendirme ölçeği olarak iki bölümden oluşmaktadır. Araştırmanın verilerinin kodlama güvenilirliğinin sağlanabilmesi için iki kodlayıcı görev almıştır. Araştırmanın sonucunda ders kitaplarında bulunan etkinliklerde araştırma-sorgulamaya dayalı öğretimin özelliklerine yeteri kadar yer verilmediği görülmektedir. Çalışmanın ders kitaplarında araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim konusunda uygulayıcılara farkındalık kazandırabileceği ve kitap yazarlarının bu içerikleri nasıl değerlendirebileceği konusunda rehber olabileceği öngörülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Fen Bilimleri, ders kitabı inceleme, araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi

Fen Bilimler Enstitüsü

Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, Mayıs/2024

Danışman: Prof. Dr. Ahmet TEKBIYIK

Sayfa Sayısı: 56

# EXAMINING THE CONTENTS OF INQUIRY-BASED INSTRUCTION IN SCIENCE TEXTBOOKS

(M.Sc. THESIS)

SEMA BIYIKLI

## ABSTRACT

Inquiry-based instructor, unlike traditional approaches, is an approach that makes the students active in the process, makes the students realize how learning occur and also aims pupils to question and come up with new ideas. The aim of this study is to examine the content based on inquiry-based instructor in science course books handed out in state schools, which is decided by ministry of national education to be taught. In this study being carried out via qualitative approach, document examining method is used. Inquiry-based activity review form is used as a data collection tool. The form consists of two parts one of which is check list, and the other is scale. In this study, each activity is determined which feature it stands for separately. Two coders were assigned to ensure data reliability. At the end of the research, it is concluded that there has not been enough content in science books in terms of inquiry-based instructor. It is assumed that this study can be a guide to those who implement the content related to research and inquiry-based instructor in the books to gain awareness and to writers how they can evaluate this content.

**Keywords:** Science, course book, inquiry-based instructor.

Kahramanmaraş Sütçü İmam University

Institute of Science

Department of Science Education, January/2024

Supervisor: Prof. Dr. Ahmet TEKBIYIK

Page number: 56

## TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim süresince bilgi ve birikimlerinden faydalandığım, tez çalışmamın tüm safhalarında bilimsel desteğinin yanı sıra anlayış ve sabrını esirgemeyen, çalışmanın etkin bir şekilde ilerleyiői için fedakârlıklardan kaçınmayan, kendisiyle çalışmaktan onur duyduğum tez danışmanım Sayın hocam Prof. Dr. Ahmet TEKBİYİK'a sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek Lisans eğitimim boyunca benden bir an olsun yardımlarını esirgemeyen, tüm zorlukları benimle göğüsleyen ve hayatımın her evresinde bana destek olan değerli aileme ve arkadaşlarıma sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

**SEMA BİYİKLİ**

## İÇİNDEKİLER

ÖZET .....	i
ABSTRACT .....	ii
TEŞEKKÜR .....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	vii
EKLER DİZİNİ .....	viii
SEMBOLLER ve KISALTMALAR DİZİNİ.....	ix
GİRİŞ.....	1
1.1. Araştırmanın Amacı.....	2
1.2. Araştırmanın Problemleri .....	3
1.3. Araştırmanın Önemi .....	3
1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	5
1.5. Araştırmanın Sayıltıları (Varsayımları).....	5
2. LİTERATÜR ÖZETİ .....	6
2.1. Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımı .....	6
2.2. Araştırma Sorgulama Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Fen Öğretiminde Kullanılmasının Akademik Başarı ve Tutumuna Olan Etkisi .....	8
2.3. Fen Bilimleri Ders Kitaplarında Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Öğretim İçeriklerinin İncelenmesi .....	14
2.4. Fen Bilimleri Dersi Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Öğretim İçeriklerinin İncelenmesi .....	17
3. MATERYAL VE METOT .....	20
3.1. Araştırmanın Yöntemi .....	20
3.2. İncelenen Kitaplar.....	20
3.3. Veri Toplama Aracı .....	21
3.4. Verilerin Analizi .....	24
4. BULGULAR .....	32
4.1. Fen Bilimleri Ders Kitaplarındaki Deney/Etkinliklerde Öğrenciler Bilimsel Odaklı Sorularla Meşgul Edilirken Hangi Düzeyin Temsil Edildiğine İlişkin Bulgular .....	32
4.2. Fen bilimleri Ders Kitaplarında Bulunan Deney/Etkinliklerde Öğrencilerin Sorulara Cevap Verirken Hangi Düzeyde Kanıt Kullanmaya Yönlendirildiğine İlişkin Bulgular 33	

4.3. Fen Bilimleri Ders Kitaplarındaki Deney/Etkinliklerde Öğrenciler Kanıtlardan Yararlanarak Çıkarım Yapmaya Yönlendirilirken Hangi Düzeyi Temsil Ettiklerine İlişkin Bulgular .....	33
4.4. Fen bilimleri Ders Kitaplarındaki Deney/Etkinliklerde Öğrenciler Açıklamalarını Bilimsel Bilgiyle İlişkilendirmeye Yönlendirilirken Hangi Düzeyi Temsil Ettiklerine Yönelik Bulgular .....	34
4.5. Fen bilimleri Ders Kitaplarındaki Deney/Etkinliklerde Öğrenciler Açıklamalarını Gereççelendirmeye ve Diğerleriyle İletişim Kurmaya Yönlendirilirken Hangi Düzeyi Temsil Ettiklerine Yönelik Bulgular .....	35
4.6. Fen Bilimleri Ders Kitaplarında Yer Alan Deney/Etkinliklerde Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Hangi Becerilerine Yer Verildiğine İlişkin Bulgular .....	38
5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	40
6. ÖNERİLER .....	45
KAYNAKLAR.....	46
EKLER .....	54
ÖZ GEÇMİŞ.....	56

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. MEBY5 ders kitabındaki bir deney/etkinlikte araştırma-sorgulamaya dayalı içeriklere hangi düzeyde yer verildiğine ilişkin örnek kodlama.....	26
Şekil 2. ADY6 ders kitabındaki bir deney/etkinlikte araştırma-sorgulamaya dayalı içeriklere hangi düzeyde yer verildiğine ilişkin örnek kodlama.....	27
Şekil 3. MEBY7 ders kitabındaki bir deney/etkinlikte araştırma-sorgulamaya dayalı içeriklere hangi düzeyde yer verildiğine ilişkin örnek kodlama.....	28
Şekil 4. SDRY8 ders kitabındaki bir deney/etkinlikte araştırma-sorgulamaya dayalı içeriklere hangi düzeyde yer verildiğine ilişkin örnek kodlama.....	29
Şekil 5. MEBY7 ders kitabındaki bir deney/etkinlikte araştırma-sorgulamaya dayalı içeriklere hangi düzeyde yer verildiğine ilişkin örnek kodlama.....	30
Şekil 6. MEBY7 ders kitabındaki bir deney/etkinlikte araştırma-sorgulamaya dayalı içeriklere hangi düzeyde yer verildiğine ilişkin örnek kodlama.....	31
Şekil 7. Araştırma-sorgulamaya yönelik içeriklerin değerlendirilmesinde kullanılan özelliklerin düzeylere göre yüzdelik dağılımı .....	36

## ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1. Sınıf düzeylerine göre fen bilimleri ders kitaplarında bulunan etkinliklerin dağılımı .....	20
Çizelge 2. Sınıf düzeylerine göre fen bilimleri ders kitaplarında bulunan etkinliklerin konu alanları dağılımı .....	21
Çizelge 3. Chakraborty ve Kidman (2021)' e göre fen bilimleri ders kitabı sorgulama süreci becerileri çerçevesi .....	22
Çizelge 4. Ma ve ark. (2019)'a göre fen bilimleri ders kitapları sorgulama düzeyleri .....	24
Çizelge 5. Kodlayıcılar arası uyum oranları .....	25
Çizelge 6. Ders kitaplarının özellik 1'e göre incelenmesinden elde edilen bulgular .....	32
Çizelge 7. Ders kitaplarının Özellik 2'ye göre incelenmesinden elde edilen bulgular .....	33
Çizelge 8. Ders kitaplarının Özellik 3'e göre incelenmesinden elde edilen bulgular .....	34
Çizelge 9. Ders kitaplarının Özellik 4'e göre incelenmesinden elde edilen bulgular .....	34
Çizelge 10. Ders kitaplarının Özellik 5'e göre incelenmesinden elde edilen bulgular .....	35
Çizelge 11. Ders kitaplarındaki içeriklerde temsil edilen araştırma becerilerinden elde edilen bulgular .....	38

## EKLER DİZİNİ

EK-1_Araştırma-Sorgulama Etkinliklerini Değerlendirme Formu .....	54
---	----



## SEMBOLLER ve KISALTMALAR DİZİNİ

- MEBY5** : Milli Eğitim Bakanlığı yayınları 5. sınıf fen bilimleri ders kitabı
- ADY6** : Anadol yayıncılık 6. sınıf fen bilimleri ders kitabı
- MEBY7** : Milli Eğitim Bakanlığı yayınları 7. sınıf fen bilimleri ders kitabı
- SDRY8** : SDR dikey yayınları 8. sınıf fen bilimleri ders kitabı
- ASDEİF** : Araştırma-sorgulamaya dayalı etkinlik inceleme formu
- MEB** : Milli Eğitim Bakanlığı
- EBA** : Eğitim Bilişim Ağı
- NGSS** : Next generation science standards

## 1. GİRİŞ

Çağımızın gereksinimleri doğrultusunda sürekli değişim gösteren bilim ve teknoloji, bireylerin ve toplumun ihtiyaçlarını karşılamaya çalışmaktadır. Bilim ve teknolojideki bu değişim, öğrenme ve öğretme ortamlarında bireylerden beklenen özellikleri doğrudan etkisi altına almıştır. Gelişen ve hızla değişen topluma ayak uydurabilen ve bu değişiklikleri teknoloji ile bütünleştirip yürütebilen bireylere ihtiyaç duyulmaktadır (Hançer, Şensoy ve Yıldırım, 2003). Günümüz şartlarında yaşamımızdaki temel olgu ve kavramları anlayabilmek için fen bilimleri eğitimi önemli bir yere sahiptir. Toplum-çevre ilişkisini anlayarak bütünsel bakış açısıyla yorum yapabilen, araştıran, sorgulayan bireyler yetiştirilmesini sağlamak fen bilimleri öğretiminin hedefleri haline gelmiştir (Tan ve Temiz, 2003). Fen bilimleri, doğanın keşfedilmesi insan ve çevre arasındaki ilişkinin kurulabilmesini, günlük yaşantıda karşılaşılabilecekleri olguları açıklayabilmeyi amaçlamaktadır. Bu amaçlar doğrultusunda öğrenme ortamlarında, derslerin belirlenen amaçlara göre yürütülmesini ve organize bir süreçle kazanımların gerçekleştirilmesini sağlayan en önemli araçlardan biri de ders kitaplarıdır (MEB, 2018). Ders kitapları güçlü bir eğitim ortamının sağlanabilmesi için kullanılan önemli bir araçtır. Öğretim programında kazandırılması gereken kazanımlar ile ilgili öğrencilere rehberlik sağlayan bir materyaldir (Arslan, Tekbıyık ve Ercan, 2012). Aynı zamanda bazı durumlarda öğretimin amacına yönlendiren ve öğretimin metot, öğrenci gibi temel öğelerini aktifleştirerek öğretmenin yerine geçen bir araçtır (Binbaşıoğlu, 1994).

Hayat boyu öğrenme becerilerinden biri olarak görülen sorgulayarak öğrenme, öğrencilerin hayatlarını ve kendi öğrenmelerini gerçekleştirebilen bireyler olarak yaşamlarını devam ettirebilmelerinde önemli bir fırsat sunmaktadır (Ekici, 2016). Sorgulama tabanlı öğrenme öğrenciyi süreç içerisinde aktif duruma getiren, bilgiyi üreten, sorgulama yaparak sonuç çıkaran etkin öğretim yaklaşımıdır (Arı ve Yılmaz, 2016). Araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı öğrencilere soru sorma, problemi anlama, tahmin yapabilme ve sonuç çıkarma gibi becerilerin kazandırılmasına olanak sağlamaktadır (Akdur ve Kurbanoglu, 2014). Sorgulama temelli öğretim gören öğrencilerin, bilgiyi kendilerinin anlamlı hale getirebilmeleri, öğrendikleri yeni bilgileri farklılaştırarak süreç içerisinde daha aktif rol aldıkları görülmektedir (Ghaemi ve Mirsaeed, 2017). Fen bilimleri eğitiminde sorgulamaya dayalı fen eğitiminin esası,

öğrencilere sorgulama ve araştırma becerileri kazandırmak bununda yanında bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye olanak sağlamaktır (Özkan ve Bümen, 2014).

Fen bilimleri öğretim programlarında sorgulamaya dayalı öğrenme; öğrencilerin buldukları ortamdaki her şeyi keşfetme isteğinde bulunduğu, yaşadığımız dünyada karşılaşılabilecek olayları delillere dayanarak, konu ile ilgili argüman oluşturarak açıklama yapabildikleri, fen bilimleri dersine yönelik olumlu yönde tutum ve ilgisi olan, bilgiyi kendi zihninde yapılandıran öğrenciyi merkeze koyan bir strateji olarak tanımlanmıştır (Akdur ve Kurbanoglu, 2014). Fen bilimleri öğretim programında araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımına anlamlı bir yer ayrılması, etkinliklerde öğrenme-öğretme sürecini daha çok barındıran ve öğrencilerin üst düzey becerilerinin geliştirilmesinin hedeflenmesi olumlu karşılanmaktadır (Karaman ve Karaman, 2016). Najjar ve Daher (2023)'e göre; NGSS (Next Generation Science Standards)'in öğrencilere bilimsel beceri noktasında eleştirel, mantıksal, yaratıcı ve üretken düşünme becerilerini kazandırdığı düşünülmektedir. Bilimsel konuların çoğunluğunun doğa olaylarını kapsadığını ve öğrencilerin bu süreçte günlük yaşantılarıyla ilgili yorum yapabilen, bilgiyi aktaran konuma gelmelerini sağlayarak aynı zamanda araştırma sürecinde değerlendirme yapabilen bu doğrultuda hipotez oluşturan bireyler haline geldiklerini savunmaktadırlar. MEB (2018)'e göre; fen bilimleri öğretim programında “disiplinler arası bir bakış açısıyla araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı temel alınmıştır”. Fen bilimleri dersi öğretim programı öğrenme-öğretme ortamının içerik açısından incelendiğinde bütünsel bir bakış açısı ile öğrencinin kendi öğrenme alanını kendisinin yarattığı, süreç içerisindeki başarısından kendisinin sorumlu olduğu, öğrenme ortamında kendi çalışmasını sürdürebildiği, öğrendiklerini günlük yaşantısıyla ilişkilendirebildiği ve araştırma-sorgulama ortamı sağlanarak bilginin aktarımına yönelik olarak hazırlanmıştır.

### **1.1. Araştırmanın Amacı**

Fen bilimleri ders kitaplarında öğrencilerin konuyu daha iyi kavrayabilmesi ve gerçek hayatla ilişkilendirerek anlamlı öğrenmeler gerçekleştirebilmeleri için farklı düzeylerde çok sayıda deney ve etkinlik yer almaktadır. Bu çalışmada fen bilimleri ders kitaplarında yer alan deney ve etkinliklerin araştırma-sorgulamaya dayalı öğretimin özelliklerini ne düzeyde yansıttığının incelenmesi amaçlanmaktadır.

## 1.2. Araştırmanın Problemleri

Çalışmanın amacı doğrultusunda ders kitaplarındaki deney ve etkinliklere yönelik aşağıdaki araştırma sorularına yanıt aranmıştır.

1. Ders kitaplarındaki deney/etkinliklerde araştırma-sorgulamaya dayalı içeriklere hangi düzeyde yer verilmektedir?
2. Fen bilimleri ders kitaplarındaki deney/etkinlikler hangi araştırma-sorgulama becerilerini temsil etmektedir?

## 1.3. Araştırmanın Önemi

Günümüz eğitim ve öğretim anlayışında öğrencilerin; problem çözebilen, öğrenmeyi öğrenen, araştırma yapabilen, karşılaştığı durumları bütünsel bakış açısı ile değerlendirebilen, grup çalışmasına yatkın bireyler olarak yetiştirilmeleri gerekmektedir. Öğretmen merkezli ve öğretmenin aktif rol aldığı bir eğitim sisteminde anlatım yöntemi kullanılarak anlamlı öğrenmenin gerçekleşmeyeceği belirtilmektedir. Bu anlatım yönteminin öğrencileri bilgileri ezberlemeye yönlendirebileceği düşünülmektedir. Bu durumun önüne geçebilmek için fen eğitimi için planlanan etkinliklerde öğrencinin aktif hale getirilmesi gerektiği savunulmaktadır (Hançer ve ark. 2003). Öğrencilerin sorgulama, yaratıcı düşünme, eleştirel düşünme ve problem çözebilme gibi üst düzey düşünme becerilerinin yanında araştırma yapabilme ve güvenilir sonuca ulaşabilme yeteneklerinin de güçlendirilmesi gerekmektedir. Bireylerin okul öncesi dönemi ile birlikte devam eden eğitim-öğretim sürecinde bu becerileri kazandırabilecek öğrenme-öğretme ortamlarında bulunmaları gerekmektedir. Öğrencilerin doğru bilgilere ulaşabilmelerini, mantıklı karar verebilme yeteneklerini geliştirmelerine olanak sağlayıp bunun yanı sıra bilgiyi zihinde yapılandıran ve problemlerin çözümünde kullanabilen bireyler olarak yetiştirilmelerinin gerektiği savunulmaktadır (Akkaş ve Memiş, 2020).

Sorgulamaya dayalı bir programın uygulanmasında öğretmenler kilit rol oynamaktadır (Zion ve Mendelovici, 2012). Fen bilimleri öğretim programı ile ilgi görüş bildiren öğretmenler, öğretim programında araştırma-sorgulamaya dayalı yaklaşımın esas alınması öğrencilerin fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirilmelerini sağlama, öğrencilere bilimsel süreç becerilerini kazandırma, fene karşı olumlu tutum geliştirme ve kalıcı öğrenmenin gerçekleşmesinde etkili olduğunu ifade etmişlerdir (Bekmezci ve Ateş, 2018). Ancak ders kitabında bulunan etkinliklerin öğrencilerin araştırmalarını değerlendirme,

bilgiyi zihninde anlamlandırma, karar vermeye yöneltme ve araştırma sonuçlarını nasıl paylaşmaları gerektiği konusunda da yönlendirmekte yetersiz olduğu belirtilmektedir (Güngören ve Akpınar, 2023).

Ders kitaplarında bulunan etkinlikler öğrencilerde bilimsel ve kültürel farkların oluşabilmesi için önemli bir yerdedir. Bu farklılıkların oluşabilmesi için soru sorma, hipotez oluşturma, sonuç ve tartışma gibi becerilerin kazandırılması gerekmektedir. Soru sorma becerisinin öğrencilerin bağımsız düşünme ve sorgulama yeteneklerini geliştirdiği, hipotez oluşturma becerisinin öğrenciler için deneyim oluşturma fırsatı sağladığını, tartışma becerisinin ise daha fazla araştırma yapmaya yönlendireceği için araştırma sürecinin en önemli etkenlerinin bu beceriler olduğu düşünülmektedir. (Ma ve ark. 2019). Aldamash ve ark. (2016)' ya göre; Ortaokul fen bilimleri ders kitapları ve çalışma kitapları, önemli görülen beş temel özellik açısından incelenen bir çalışmada müfredat ve öğretmenlerin, öğrencilere bilimi anlatmaları ve önemli bilim kavramları hakkında öz ve anlamlı bilgiler oluşturmalarına yardımcı olmaları gerekmektedir. Ders kitaplarının, “öğrencileri bilimsel odaklı sorularla meşgul etmesi, öğrencilerin sorulara yanıt verirken kanıtlara öncelik vermelerini sağlaması, öğrencilerin kanıtlara dayalı açıklamalar yapabilmesine olanak tanınması, öğrencilerin açıklamaları bilimsel bilgiyle ilişkilendirme ve öğrencilerin diğer konu alanlarıyla iletişim kurması, açıklamaları gerekçelendirmesi” gibi özelliklere öğrencileri yönlendirici konumda olması gerektiği belirtilmiştir (Aldamash, 2016). Fen bilimleri ders kitabı incelendiğinde sorgulamanın temel özelliklerini dengeli bir şekilde içermediği, öğretmen ve öğrencinin arasında süreç içerisinde bir denge olmadığı ve ders kitaplarının öğrencileri bilimsel odaklı sorular oluşturmaya yönlendirmediği ve açık bir şekilde öğrencilere soruyu sunduğu sonucuna ulaşılmaktadır (Aldamash ve ark. 2016).

Bayır ve Kahveci (2021)'e göre 2018 fen bilimleri öğretim programına göre yazılmış kitaplarda araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme içeriklerine veya araştırma-sorgulamanın düzeylerine dayalı incelemenin yapılmadığı savunulmuştur. Fen bilimleri öğretim programının temel amaçlarından biri de öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin kullanılmasına olanak sağlamak olsa da yapılan araştırmanın sonuçlarına bakıldığında 5. sınıf fen bilimleri ders kitabının veri toplama, tahmin etme gibi becerilerin kazandırılmasına yeterli olanak sağlamamaktadır. Kitapta bulunan etkinliklerin çoğunluğunun yapılandırılmış olmasından kaynaklı öğrencileri bilimsel süreç becerilerini aktif kullanmaya yeteri kadar yönlendirmediği görülmektedir. Yapılan araştırmaya göre

fen bilimleri öğretim programının 5. sınıf ders kitabında öğrenciyi bilimsel süreç becerilerini kullanmaya teşvik etmede yetersiz olduğu görülmektedir (Özdemir ve Yanık, 2017). Bu doğrultuda araştırma-sorgulamaya dayalı yaklaşımın ders kitaplarındaki içeriklerde yer verilmesi ve uygulanması, fen bilimleri öğretim programında bahsedilen hedef ve davranışların kazandırılmasında önemli bir yere sahip olduğu düşünülmektedir.

#### **1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları**

Bu çalışma MEB tarafından 2018-2019 eğitim-öğretim yılında ücretsiz olarak okullarda dağıtımı yapılan 5-8 sınıf fen bilimleri ders kitapları ile sınırlıdır.

#### **1.5. Araştırmanın Sayıtları (Varsayımları)**

Araştırma da kullanılan araştırma inceleme formunun geliştirilmesinde görüşlerine başvurulmuş uzmanların yansız ve doğrulayıcı şekilde görüş bildirdikleri varsayılmıştır.

## 2. LİTERATÜR ÖZETİ

Bu bölümde araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı, araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının eğitim-öğretimde kullanılmasının etkisi, ders kitaplarında kullanılan araştırma-sorgulamaya dayalı içeriklerin incelenmesi, fen eğitimindeki araştırma-sorgulamaya dayalı öğretimin ders kitaplarındaki rolü ve araştırma-sorgulamaya dayalı öğretimin literatürdeki yerine yönelik bilgiler yer almaktadır.

### 2.1. Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımı

Kahyaoğlu ve Saraçoğlu (2018)'in yaptığı çalışma da soru sorabilme, araştırma yapabilme, bilgiyi toplayıp yeni bilgiler oluşturabilme ve günlük yaşantısıyla bağdaştırma yapabilmesi fen bilimleri eğitiminde öğrenilmesi beklenen hedef davranışlardan olduğu belirtilmektedir. Hedeflenen bu davranışların kazandırılmasında araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenimin önemini belirtmişlerdir. Smith ve ark. (2017)'ye göre araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme; sorgulama ile teşvik edilip bir problem ile yönlendirilerek öğrenmenin sağlanması, bilgi ve yeni bilginin araştırılması sürecine dayalı, kendi öğrenme ortamlarından sorumlu kılan, yansıtıcı düşünme becerilerini geliştiren; Güneş, Sağdıç ve Şimşek (2018)'e göre ise araştırmaya dayalı öğrenme; problemin hissedilmesi, hipotezin kurulması, verilerin toplanması, analiz edilmesi, sonuçların elde edilmesi, hipotezin sınanması ve sonuca ulaşma aşamalarından oluşmaktadır (Güneş, Sağdıç ve Şimşek, 2018). Soru sorma becerilerinin gelişmesi araştırma-sorgulamaya dayalı yaklaşım için önemli bir unsurdur. Rehberli sorgulama kullanılarak laboratuvar öğretiminin sonucunda kademeli olarak öğrencilerin soru sorma becerilerinin arttığı gözlenmektedir (Wojnowski, 2010). Bu yaklaşım öğrencilere bir durum ile ilgi çözüm üretme becerisi sunarak araştırma-sorgulama yapmaya yönlendirmektedir (Kula, 2009).

Sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı, eleştirel ve kompleks düşünmeyi öğreten bir yaklaşımdır. Öğrencilerin süreç içerisinde ulaşmak istedikleri sonuçlara rehberlik eden, akran ilişkilerini olumlu yönde destekleyen, ilgili oldukları alanları takip edebilme olanağı sağlayan ve sonucun ne olduğunu açıkça kavrayabilmelerini destekleyen bir yaklaşım olduğu düşünülmektedir (Gonzalez, 2013). Shah (2020)'ye göre araştırma-sorgulamaya dayalı yaklaşımın uygulanması bilginin yaratılmasını sağlarken süreçte öğretmen ve öğrencinin rolünü kolaylaştırdığı ifade edilirken; Pedaste ve ark. (2015)'e göre araştırma-sorgulama farklı bir sürece göre tartışma aşamasına vurgu yapılarak gerçekleştiğini,

tartışma aşamasına vurgulama yapılması öğrencilerin daha farklı düşüncelerini ortaya çıkardığını aynı zamanda öğrencilere tek veya arkadaşlarıyla birlikte öğrenme ürünlerini değerlendirebilme imkanını sunduğunu belirtmişlerdir. Bu durum araştırma-sorgulamaya dayalı yaklaşımın öğrencinin bilgiyi anlamlandırmasına olanak sağladığını yansıtmaktadır.

Pedaste ve ark. (2015)'in yaptığı çalışmanın sonucunda öğrenme süreci girdi-eylem-çıktı olarak değerlendirildiğinde, sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının uygulanmasıyla birlikte girdi olarak neye ihtiyaç duyulduğunu analiz edebilmeyi bunun yanı sıra neyin gerekli olabileceğini düşündüren ve sonuca yönlendiren bir yaklaşım olduğu belirtilmektedir. Rooney, (2012)'ye göre ise sorgulamaya dayalı öğrenme; motivasyonu ve üst düzey düşünme becerilerini geliştirirken öğrencilerin kendi öğrenme alanlarını oluşturabilmelerini ve öğrenme süreçlerini yönetebilmelerini sağlayan bir yaklaşım olduğu düşünülmektedir. Çepni ve Ayvacı (2004)'ün yaptığı çalışmanın sonucunda ise benzer bir görüşle araştırma-sorgulama dayalı öğrenme yaklaşımının, öğrenmenin merkezine süreci koyan bir yaklaşım olduğu belirtilmektedir. Aynı zamanda araştırma-sorgulamaya dayalı yaklaşıma göre öğretmenin yönlendiren ve rehber konumunda olması; öğrencinin ise araştıran, öğrendiklerini sorgulayan, açıklama yapabilen, sonuçları tartışan konumunda olması beklenmektedir.

Babadoğan ve Gürkan (2002)'nin yaptığı bir çalışma da öğretim süreçlerinde öğrencilerin analiz ve sentez yapabilmeleri ve öğrendiklerini uygulamaya aktarabilmeleri için araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının ön planda olması gerektiği düşünülmektedir. Sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının; temel kavramları daha anlaşılabilir hale getirmesi ile birlikte öğrencilerin anlama becerilerini geliştirdiği ve sorgulama ortamı yaratarak daha merak uyandırıcı bir öğrenme ortamı hazırladığı savunulmaktadır (Friesen ve Scott, 2013).

Araştırma-sorgulama sürecinde sürekli kullanılan beceriler aşağıdaki gibidir (Yalaki, 2018).

- Araştırılabilir soru sorma
- Bilinenleri gözden geçirme
- Hipotez kurma
- Konu ile ilgili varsayımda bulunma
- Model oluşturma
- Değişkenleri belirleme
- Değişkenleri değiştirme ve kontrol etme

- -Deney tasarlama- Somutlaştırma
- Deney yapma- Hipotezin sınanması
- Gözlem Yapma- Bir olayın özelliklerini belirleyebilme
- Ölçüm yapma-Sayısal olarak ifade edebilme
- Hata kaynaklarını tespit etme
- Verileri kaydetme- Elde edilen bulguları düzenleme
- Verileri analiz etme ve yorumlama-Verileri açıklama
- Sonuçları rapor etme ve sunma- Elde edilen bütün veriler ile bir sonuç açığa çıkarma.

Yapılan çalışmalar incelendiğinde bu yaklaşıma göre öğrenme sürecinin merkezinin öğrenciden oluştuğu ifade edilmektedir. Araştırma-sorgulamaya dayalı yaklaşımın araştırma yapabilme, soru sorma, hipotez kurma, yansıtıcı-eleştirel düşünme, analiz etme ve çözüm üretme gibi bazı becerilerin kazandırıldığı savunulmaktadır (Babadoğan ve Gürkan, 2002; Çepni ve Ayvacı, 2004; Güneş, Sağdıç ve Şimşek, 2018; Gonzalez, 2013; Kahya ve Saraçoğlu, 2018; Kula, 2009; Smith ve ark. 2017; Pedaste ve ark. 2015). Yapılan çalışmalarda genellikle öğrencilerde günlük hayatla ilişkilendirme, eski bilgilerin doğrultusunda yeni bilgiler oluşturabilme, öğrenme süreçlerini yönetme ve konunun daha kolay anlaşılmasını sağlamak gibi avantajlarından bahsedilmektedir (Friesen ve Scott, 2013; Shah, 2020; Rooney, 2012).

## **2.2. Araştırma Sorgulama Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Fen Öğretiminde Kullanılmasının Akademik Başarı ve Tutumuna Olan Etkisi**

Tatar ve Kuru (2009), yaptıkları çalışmanın sonucunda araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının fen eğitiminde kullanılmasıyla birlikte öğrencilerde fen bilimleri dersine yönelik pozitif bir gelişme olduğunu belirtmişlerdir. Aynı zamanda fen bilimleri dersinde uygulanan araştırma-sorgulama yaklaşımının ünite içi ve ünite dışında kullanılmasıyla birlikte fen kavramlarını ve olgularını daha kalıcı ve daha eğlenceli şekilde öğrendiklerini ve bu şekilde işlenen derslerde öğrencilerin sıkılmadıklarını, çevreye karşı ilgilerinin daha çok arttığını ifade edilmiştir.

Evren (2012)'ye göre; araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının kullanılmasının öğrencilerin sahip oldukları sorgulayıcı öğrenme becerilerinin, fen bilimleri dersine yönelik tutumları ile olan ilişki incelendiğinde öğrencilerin olumlu algıları, olumsuz algıları ve doğruluğu sorgulama algıları fen bilimleri dersine yönelik

tutumları ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. Öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerilerine sahip olmaları fen bilimleri dersine yönelik tutumlarını da olumlu yönde etkilediğini ifade etmiştir.

Yetişir (2016), araştırma-sorgulamaya dayalı fizik öğretimi uygulanan öğrencilerin fizik dersindeki başarılarını incelediği bir çalışmanın sonucunda öğrencilerin bu yönetime karşı olumlu tutum sergilediklerini aynı zamanda akademik başarı seviyelerinde artış sağlandığı belirtilmektedir. Araştırma-sorgulamaya yönelik uygulanan fizik öğretiminin öğrencileri süreç içerisinde aktif hale getirdiği, kendi zihinsel becerileri ve muhakeme yeteneklerini kullanarak bilgiye ulaşmaları için yönlendirme sağlayarak öğrencilerin kendi öğrenmelerini oluşturmaları için daha istekli hale getirdiği düşünülmektedir.

Sorgulamaya dayalı öğrenim öğrencileri motive ederek aktif sınıf katılımını teşvik etmektedir. Sorgulama ile başlanan ünitelerde öğrencilerde merak ve keşfetme duygusu olduğundan eleştirel düşünme ve öğrenme bilincinin oluşmasını sağlamaktadır. Bu yaklaşımın kullanılmasıyla birlikte oluşan bilgilerin akılda tutulma oranının daha fazla olduğu aynı zamanda akademik başarının arttığı belirtilmektedir (Rubio ve Conesa, 2022).

Yerlikaya ve Güneş (2020)'nin yaptıkları araştırmanın sonucunda organ bağıışı ve nakli konusunda araştırma-sorgulama temelli öğrenme yaklaşımının uygulanmasının öğrencilerin empati duygularının bunun yanı sıra motivasyon tutum ve sorumluluk gibi becerilerinin gelişmesine yön veren bir yaklaşım olduğu belirtilmektedir.

Sağdıç ve Bakırcı (2020)'ye göre; araştırma-sorgulamaya dayalı uygulanan deney/etkinliklerin öğrencilerin çalışmalarını bir bilim insanı gibi yapmaları, süreç içerisinde birbirleri ile sürekli iletişim halinde olmalarını sağlayarak fen bilimleri dersine yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilerken; Juntunen ve Aksela (2013)'e göre de kimya dersinde seçilen su ayak izi, kaynak kıtlığı gibi sosyobilimsel konularda sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı ile birlikte yaşam döngüsü analizinin kullanılması sonucunda öğrencilerde kavram kullanımının, konulara ilişkin tutumların ve çevre okuryazarlığının olumlu yönde etkilendiği belirtilmektedir. Araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının fen bilimleri dersinde uygulanmasının öğrencileri tutum ve davranışları konusunda olumlu yönde etkilediği görülmektedir.

Sorgulamaya dayalı fen eğitiminde öğretmen öğrencilerin görüşlerine yönelik yapılan bir çalışmanın sonucunda öğrencilerin kalıp düşüncelerinin dışına çıkmaları, sorumluluk alma ve aktif katılım gibi becerileri kazandıklarını ifade etmişlerdir (Hodgetts ve ark. 2015).

Şensoy ve Yıldırım (2017)'ye göre araştırma-sorgulama tabanlı öğrenme yaklaşımının kullanılmasının öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı derslerinde bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesinde olumlu yönde etkisinin olduğu belirtilirken benzer bir çalışma Duran ve Dökme (2018)'e göre ise araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımı ile yürütülen etkinliklerin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini aktif olarak kullanmaya yöneltmesi ve öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmesine olanak sağladığı ifade edilmektedir.

Araştırma-sorgulama yaklaşımı ile öğrenim gören öğrencilerin akademik başarı alanının incelendiği bir çalışmanın sonucunda araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme, elektronik günlüklerle desteklendiğinde öğrenme-öğretme sürecinde öğrencilerin derse karşı daha ilgili olduklarını, yaparak yaşayarak öğrendiklerini ve bunun yanı sıra bilimsel süreç becerilerini, akademik başarı alanlarının anlamlı yönde etkilenmesine; 6. sınıf fen bilimleri dersinde araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımına göre uygulama yapılmasının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin olumlu yönde geliştirilmesine katkıda bulunduğunu belirtmişlerdir (Keçeci ve Zengin, 2016; Yılmaz, 2013).

Araştırma-sorgulamaya dayalı yaklaşımın öğrencileri soru sormaya teşvik etmesi, daha aktif rol alarak kendini öğrenmelerini düzenleyebilme gibi becerilerin kazandırılmasında önemli bir yere sahip olduğu öngörülmektedir. Özdemir, Güngören ve Hasançebi (2021), derslerinde araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımını kullanan öğretmenlerin, araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencileri soru sormaya sevk ettiğini, gereken durumlarda öğrencilerin yönlendirildiğini ifade etmişlerdir. Deney esnasında deneyin aşamalarının izlenmesi hususunda rehberlik ederek öğrencilerin sonuca ulaşmasını sağladıklarını bunun yanında sonuca nasıl ulaşılması gerektiğini ve nasıl analiz edilmesi gerektiği konusunda da rehberlik edildiğini belirtmişlerdir. Araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı ile ders işlenen öğrencilerin görüşleri ise süreç içerisinde genellikle aktif rol aldıklarını, sonuca ulaşıldığında sonuca ulaşmadan önceki düşüncelerinin değişebildiğini, araştırma sorusu belirleyebilme, hipotez kurma, deney yapma, veri oluşturma, analiz edebilme, akran paylaşımı yapabilme gibi becerileri kazandıklarını belirtmişlerdir. Ercan (2019), tarafından araştırma-sorgulamaya dayalı laboratuvarın öğrencilerin öz yeterlik, yaratıcılık algısı ve bilimsel süreç becerilerine etkisinin incelendiği bir çalışmada araştırma-sorgulamaya dayalı laboratuvarın kullanılması öğrencilerin öz yeterlilik alanının ve bilimsel süreç becerilerinin geliştiğini fakat yaratıcılık alanının yeteri gelişmediği belirtilmiştir. Aynı zamanda araştırma-

sorgulama laboratuvarının kullanıldığı öğrencilerin daha sonrasında araştırma-sorgulamaya dayalı deney/etkinlik tasarlayabildikleri ifade edilmektedir.

Sorgulama temelli laboratuvar öğretiminin kullanılmasının öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri ve eleştirel düşünme becerilerinin gelişimine yönelik yapılan çalışmada öğretmen adaylarının çalışma öncesinde ön bilgi düzeyleri arasında bir farklılık olmadığı saptanmıştır. Ancak çalışmanın sonucunda geleneksel öğretimle laboratuvar dersi alan öğretmen adayları arasında anlamlı bir fark gözlenmiştir. Bu durumun nedeninin geleneksel öğretimin günlük yaşamla ilişki kurmaya yönlendirememesi öğrenme farkındalığının gelişmemesi şeklinde yorumlanmıştır. Sonuç olarak sorgulamaya dayalı laboratuvar öğretiminin öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerini ve eleştirel düşünme becerilerini olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır (Irwanto ve ark. 2019).

Tüysüz, Durukan ve Şardağ (2018), araştırma-sorgulama temelli öğrenme yaklaşımı ile kimya dersinde laboratuvar eğitimi alan fen bilimleri öğretmen adaylarının fiziksel-kimyasal değişim, kimyasal tepkime türleri ve ayırma yöntemleri konusundaki akademik başarıları geleneksel yöntemle labotuvuar dersi gören öğretmen adaylarına göre başarılarının daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Aynı zamanda araştırma-sorgulamaya dayalı yaklaşımın uygulandığı öğretmen adaylarının, günlük hayata ilişkin problemleri çözebilme , deney tasarlayabilme, veri toplama ve analiz edebilme gibi becerileri kazandıkları düşünülmektedir. Kimya dersinde öğrencilerin bilgi oluşturma pratikleri üzerinde araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenmenin anlamlı bir etkisi oluşmaktadır. Bu yaklaşım problem çözüme olanak sağlayarak daha fazla fikrin ortaya çıkmasına, bu fikirlerin geliştirilmesine ve kendi kavramların oluşturabilmelerine imkan tanımaktadır (Pineda, 2019).

Sorgulama tabanlı öğrenme yaklaşımı uygulanarak Afetten Korunma ve Güvenli Yaşam ara disiplinine ilişkin yapılan çalışmanın sonucunda öğrencilerin depreme yönelik tutum ve sorgulayıcı öğrenme beceri algı testinden aldıkları puanlar incelendiğinde sorgulama tabanlı öğrenme yaklaşımının kullanılmasının olumlu yönde etkisi olduğu düşünülmektedir (Yılmaz, 2015). Araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenmenin fen bilimleri dersinde öğrencilerin üzerindeki etkisinin incelendiği bir çalışmanın sonucunda öğrencilerin akademik başarı alanını geliştirdiği ifade edilmektedir. Eleştirel düşünme, sorgulama ve gözlem gibi becerileri üzerinde de etkisinin olduğu belirtilmektedir (Rau, 2022).

Çoşkun (2021), tarafından öğretim programında bilimin doğası ve bilimsel bilginin özelliklerine yeterince yer verilmemesinden kaynaklı öğrencilerin bilim tarihi örnekleri ile

destekli sorgulamaya dayalı hücre konusu öğretiminin bilimsel bilgiye yönelik görüşlerinin ölçülmesine ilişkin yapılan çalışmanın sonucunda bir fark bulunamamıştır. Ancak bilim tarihi örnekleri ile destekli sorgulamaya dayalı öğretim yapılan grubun görüşlerinin sonucunda anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu sonuç kullanılan sorgulamaya dayalı öğretimin etkililiğini kanıtlar nitelikte olduğu belirtilmiştir.

Araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme ile harmanlanmış öğrenme ortamı sağlanarak meslek yüksekokulu öğrenci görüşlerinin incelendiği bir çalışmanın sonucunda öğrencilerin büyük bir kısmı araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı ile harmanlanmış öğrenme ortamında örgün ve çevrimiçi derslerin bütünleşik biçimde işlenmesinin teorik olarak öğrenilen bilgilerin uygulamaya aktarılmasına olanak sağladığını belirtmiştir. Bu öğrenme yaklaşımının kullanılmasının öğrencilerde iletişim becerisini geliştirmeye katkı sağladığı bunun yanında iletişim becerilerinin artmasıyla birlikte öğrenmenin de arttığı düşünülmektedir (Kılıç ve Gürler, 2022).

Ateş (2004)' göre; fen bilimleri dersinde başarılı bir eğitim ortamı oluşturabilmek için öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi gerektiği düşünülmektedir. Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi için de üst düzey düşünme becerileri ve akıl yürütme faaliyetleri gibi alanlarında geliştirilmelerinin gerektiği savunulmaktadır; Ghofour (2018)'in yaptığı bir çalışmaya göre; sorgulamaya dayalı öğrenme de google classroomun kullanılması öğrencileri keşfetmeye, deney yapabilmeye, öğrenime daha istekli hale gelmeye ve öğrenmeye yönelik katılımı destekleyebileceği düşünülmektedir.

Tekin (2019)'a göre; öğrencilerin bir konuyu öğrenmek istediklerinde anlamlı ve kalıcı öğrenmeyi gerçekleştiren yöntemleri tercih ettikleri ve bu yöntemlerin öğrencilerin derse karşı olan ilgilerini arttırdığı düşünülmektedir. Bu bilgiler ışığında sorgulama yönteminin öğrencinin bilgiyi anlamlı ve kalıcı şekilde öğrenmesine olanak sağlamakla birlikte fen bilimleri eğitiminde araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının kullanılması öğrencilerin akademik başarı düzeylerinin de artmasına fırsat sunacağı belirtilmektedir.

Kaya ve Yılmaz (2016), tarafından açık sorgulamaya dayalı öğrenmenin öğrencilerin başarısına olan etkisinin incelendiği bir çalışmanın sonucuna göre deney ve kontrol grubunun istatistiksel değerlerine bakıldığında deney grubunun başarı testinin ortalama değerinin kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu; Varlı (2018)' e göre ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersinde uygulanan araştırma-sorgulama yaklaşımının deney ve kontrol grubunun başarı sonuçları yorumlandığında deney grubunun kontrol

grubuna göre soru kazanımlarına doğru cevap verme oranının daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır

Öğrencinin süreç içerisinde aktif rol alacağı yöntemlerin tercih edilmesi anlamlı ve kalıcı öğrenmenin gerçekleşmesini sağlamaktadır. Gençtürk ve Türkmen (2007)'nin geleneksel metod ile ders alan öğrencilerle araştırma-sorgulamaya dayalı öğretimle ders alan öğrencilerin akademik başarılarının incelendiği bir çalışmanın sonucunda araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin gözlem, çıkarım yapma, tahmin etme, ölçme, işlevsel tanımlama, hipotez gibi bilimsel süreç becerilerinin gelişmesini sağlarken aynı zamanda süreç içerisinde aktif rol almalarını ve doğrudan kendi deneyimlerinin sağlanması akademik başarılarının artmasına olanak tanıyacağı düşünülmektedir.

Arı ve Yılmaz (2016) fen bilimleri dersi Afetten Korunma ve Güvenli Yaşam ara disiplini sorgulama tabanlı öğrenme yöntemine uygun öğrenim gören öğrencilerin sorgulama becerilerinin ve sorumluluk duygularının gelişmesiyle birlikte akademik başarı seviyesinde yükseldiğini düşünmektedirler (Arı ve Yılmaz, 2016).

Laboratuvar da yapılan etkinlik esnasında öğrencilerin birbiriyle tartışması, iletişim kurması, araştırmasını paylaşması ve sorgulama yapabilmesi öğrencinin bilgiyi anlamlı bir şekilde öğrenmesini gerçekleştirerek öğrencilerin başarı düzeylerinin geliştirilmesine olanak sağladığı; fen bilimleri öğretmenliği öğrencilerinin araştırma-sorgulamaya dayalı ve sosyal ağ destekli etkinliklerin öğrencilerin kimya laboratuvarına yönelik tutum ve becerilerini, bilimsel süreç becerilerini ve akademik başarı düzeylerine olumlu yönde etki ettiği; fen bilimleri öğretmen adaylarının Laboratuvar Uygulamaları dersinde belirlenen konulara ilişkin sorgulamaya dayalı deneylerin tasarlandığı bir çalışmanın sonucunda ise sorgulamaya dayalı öğrenme ile gerçekleştirilen derslerin daha verimli ve kalıcı öğrenme sağladığı belirtilmiştir (Güler ve Şahin, 2018; Göksu ve Güneş, 2019; Ünal, 2018).

Ecevit ve Kaptan (2019)'a göre 21. yüzyıl becerilerinin kazandırılmasına yönelik tasarlanan fen bilimleri öğretmen adaylarının argümantasyon destekli araştırma-sorgulamaya dayalı öğretme-öğrenme ortamının kullanılması daha donanımlı ve yetkin öğretmenlerin geliştirilmesine katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Akpullukçu ve Günay (2013)'e göre araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme ile 2005 fen bilimleri öğretim programına dayalı öğrenmenin uygulanmasının sonucunda araştırma-sorgulamaya dayalı öğretimin kullanılması, öğretimin daha anlamlı olmasına olanak sağlayacağı belirtilmektedir

İlkokul çağında araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının fen eğitiminde kullanılmasına dair yönelim vardır. 2017 yılında yeniden hazırlanan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programına bakıldığında yapılandırmacı yaklaşımın yerini araştırma-sorgulamaya bıraktığı görülmektedir”. Ancak Fen Bilimleri dersinde araştırma-sorgulama stratejisinin 5E öğrenme modelinde uygulanışının daha az olduğu (Ceran, 2021); fen bilimleri öğretmen adaylarının 1. sınıfta araştırma-sorgulama düzeylerinin zayıf olmasının nedeninin ilkokul ve ortaokul öğrenme-öğretme ortamında öğrencilere araştırma-sorgulamaya yönelik içeriklerin kazandırılmasında yeterli olmadığı düşünülmektedir (Havuz ve Karamustafaoğlu, 2016)

Yapılan çalışmalar incelendiğinde araştırma-sorgulamaya dayalı yaklaşımın akademik başarı ve öğrencilerin tutumları ile ilgili olan çalışmaların çoğunlukla fen bilimlerinde bir konunun seçilerek yapıldığı görülmektedir. Genellikle yapılan çalışmaların sonucunda bir konu üzerinde ön test ve son test uygulaması yapılarak akademik başarıları ile ilgili bir çıkarımda bulunulmuştur. Akademik başarı seviyesiyle ilgili yapılan çalışmaların tamamında bu yaklaşımın kullanılmasıyla birlikte öğrencilerin akademik başarı seviyelerinde artış olduğu ifade edilmektedir (Yetişir, 2016; Yılmaz, 2013; Keçeci ve Zengin 2016; Çoşkun, 2021; Kaya ve Yılmaz, 2016; Varlı, 2018; Gençtürk ve Türkmen, 2007; Arı ve Yılmaz, 2016; Göksu ve Güneş, 2019; Ünal, 2018; Güler ve Şahin, 2018).. Öğrencilerin derse karşı olan ilgilerinin ve tutumlarının da bu yaklaşımın uygulanmasıyla birlikte olumlu yönde değişiklik gösterdiği belirtilmektedir (Bakırcı, 2020; Evren, 2012; Özdemir, Güngören ve Hasançebi, 2021; Sağdıç ve Juntunen ve Aksela, 2013; Tatar ve Kuru, 2009; Yerlikaya ve Güneş, 2020; Yılmaz, 2015). Yapılan çalışmaların bir diğeri öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine olan etkisini incelemek amacıyla yapılmıştır. Yine bu çalışmaların sonucunda da araştırma-sorgulamaya dayalı yaklaşımın kullanılmasının bilimsel süreç becerilerinin gelişmesine olumlu yönde etkisi olduğu ortaya konulmuştur (Ateş, 2004; Duran ve Dökme, 2018; Ercan, 2019; Kılıç ve Gürler, 2022; Tekin, 2019; Tüysüz, Durukan ve Şardağ, 2018; Şensoy ve Yıldırım, 2017).

### **2.3. Fen Bilimleri Ders Kitaplarında Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Öğretim İçeriklerinin İncelenmesi**

Fen Bilimleri ders kitaplarındaki etkinliklerin incelendiği bir çalışmanın sonucunda etkinliklerin öğretim programında çevre kazanımlarıyla uyum içerisinde olmasına rağmen öğrencilerin bilimsel sorgulama sürecini anlayıp anlamlı hale getirmeleri açısından yetersiz

kaldığı düşünülmektedir. Bütün sınıf seviyelerinin kazanımları incelendiğinde araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımını yansıtmadığı görülmektedir. Ancak ders kitaplarında bulunan etkinliklerin öğrencileri materyal kullanmaya yönlendirme konusunda beklenen diğer özelliklere göre daha iyi olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Güngören ve Akpınar, 2023). Yerlikaya (2019)' a göre; araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenimin fen bilimleri öğretim programında kazandırılması beklenen bilgi, beceri, duyuş ve fen-teknoloji-toplum-çevre-öğrenme alanlarının tamamının öğretimine olumlu katkı sunmaktadır.

Ma ve ark. (2019)'un yaptığı çalışma da genellikle ders kitaplarında içerik olarak araştırma-sorgulama etkinliklerine yer verildiğini, fakat sorgulamanın “sonuç çıkarma, soru sorma ve üst düzey düşünme “ gibi becerilerine yer verilmediği belirtilmiştir. Bu sonuca göre araştırmacılar açık uçlu sorgulamanın olması gerektiğini, öğrencilerin süreç içerisinde aktif olarak sorgulama yapabilmeleri gerektiği belirtilmiştir.

Güneş ve ark. (2018)'e göre; ders kitaplarında bulunan etkinliklerin öğrencilere gözlem yapma, veri toplama ve veri yorumlama gibi becerilerin kazandırılmasına fırsat sunarken, sorgulamaya yöneltme, problem çözme gibi becerileri kazandırma ve disiplinler arası düşünme gibi becerilere yönlendirmediği savunulmaktadır.

Bayır ve Kahveci (2021), tarafından yapılan çalışmaya göre; 5-6-7 ve 8. sınıf fen bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinlikler sorgulayıcı-araştırmaya dayalı yaklaşım bakımından incelendiğinde ders kitaplarında bulunan etkinliklerin sınıf seviyelerinde çoğunluğunun yapılandırılmış sorgulayıcı araştırma düzeyinde olduğu belirtilmiştir. 8. sınıf ders kitaplarında açık sorgulayıcı-araştırma etkinliklerinin daha çok olduğu fakat 8. sınıf seviyesi için rehberli sorgulayıcı etkinlik düzeyinin 5-7. sınıf seviyelerine oranla daha az olmasının olumsuz bir durum olduğu sonucu çıkarılmıştır. Diğer ders kitapları gibi 8. sınıf ders kitabının da sorgulayıcı-araştırmaya dayalı yaklaşım bakımından eksik olduğu düşünülmektedir.

Sarioğlan, Can ve Gedik (2016), 6. sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan “Elektriğin İletimi” ve “Dünyamız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş” ünitelerinde bulunan 12 etkinliğin yarısının araştırma-sorgulama yaklaşımına yer verdiği, diğer yarısının ise yeteri kadar yer vermediğini belirtmişlerdir. Çalışmanın sonuçlarına göre 6.sınıf fen bilimleri ders kitabında incelenen ünitelerde yer alan etkinliklerin, öğrencilerin fikirlerini belirtmelerini sağlama noktasında yetersiz kaldığı ifade edilmektedir.

6. sınıf fen bilimleri ders kitapları incelendiğinde öğretmen ve öğretmen adaylarının ders kitaplarının değerlendirme aşamaları için yorumları “soruların bilişsel, duyuşsal ve

psiko-motor içerikli davranışları ölçmeye yönelik hazırlanmasında” eksiklik olduğu yönündedir. Bilimsel bilginin uygun anlatım yöntemi kullanılarak öğretilmesi ve ders kitaplarında bulunan etkinliklerin bilimsel yöntemin uygulama basamaklarına uygun olarak hazırlanması kısımlarında da eksiklik olduğu belirtilmektedir (Demirbaş, 2008).

Yücel ve Karamustafaoğlu (2020), tarafından yapılan çalışmada ortaokul 5 ve 6. sınıf fen bilimleri ders kitapları hakkında öğretmen görüşlerine göre öğretmenler her iki kitabında öğrencileri araştırma-sorgulamaya yönlendirdiği ifade edilmiştir. Araştırmada ders kitaplarında yer verilen resimlerin araştırma-sorgulama temasına yönelik olarak biraz daha geliştirilmesi gerektiği vurgulanmıştır. Özellikle 5.sınıf ders kitaplarının öğrencilerin yaşlarının daha küçük olmasından dolayı resim ve görselliğin daha çok dikkat çektiği savunulmaktadır. Ünite sonunda yer alan etkinlikler ile ilgili öğretmenler hem 5. sınıf hem de 6.sınıf ders kitaplarında bulunan ünite değerlendirme etkinliklerinin yetersiz olduğu belirtilmiştir. Laboratuvar etkinlikleri açısından değerlendirildiğinde ise bu tema da verilen etkinliklerin kolay ulaşılabilir araç gereçlerle sağlandığı ifade edilmektedir. Ancak Açıkgoz (2019)’un yaptığı çalışmanın sonuçlarına göre öğretmenlerin görüşlerine göre araştırma-sorgulamaya dayalı öğretimin her sınıf grubu için kazanımlarının farklılığı ile birlikte uygulamaların etkililiğinin, zaman ve materyal gibi problemlerle karşılaşıldığının ifade edilmesi diğer çalışmanın sonucuyla uyuşmamaktadır.

Güneş ve Karasah (2016), tarafından fen bilimleri eğitimi alanında yapılan araştırmalar konu olarak incelendiğinde yapılan çalışmaların genellikle yapılandırıcı yaklaşım üzerine olduğu saptanmıştır. Fen bilimleri eğitimi sırasında sıklıkla karşılaşılan problemlerden birinin öğrencileri araştırmaya yönlendirmeme, değiştirici ve yaratıcı öğrenme-öğretme alanından çok ezbere yönlendiren bir eğitim sisteminin olması ve bu sistemin devam ettirilmesinin bu sorunların en önemlilerinden biri olduğu düşünülmektedir.

Yapılan çalışmalar araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımına fen bilimleri ders kitaplarında yer verilmesinin öğrenme çıktılarını önemli ölçüde geliştirdiğini ortaya koymuştur. Buna karşın ders kitaplarına araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının yansıtılması noktasında yetersizlikler olduğu belirtilmektedir (Bayır ve Kahveci, 2021; Demirbaş, 2008; Sarioğlu, Can ve Gedik, 2016; Yücel ve Karamustafaoğlu, 2020). Öğrenciyi daha aktif tutan bir yaklaşım olduğu için alışlagelmiş sistemin dışına çıkılarak öğrencileri araştırmaya yönlendirme veya bir problemle karşı karşıya bırakıldığında sürecin yönetilememesi bu yaklaşımın zorluklarından biri olduğu belirtilmektedir. Ancak deney/etkinliklere uyarlandığında kullanılan malzemelerin kolay

ulaşılabilir olması da bu yaklaşımın avantajlarından olduğu belirtilmektedir (Açıkgöz, 2019; Güneş ve Karaşah, 2016; Güngören ve Akpınar, 2023). Ders kitaplarındaki içeriklerde araştırma-sorgulamaya dayalı yaklaşımının uygulanmasıyla birlikte kazandırılması beklenen becerilerin, etkinliklerde tam anlamıyla yansıtılmadığı ifade edilmektedir (Demirbaş, 2008; Güneş ve ark. 2018; Yerlikaya, 2019).

#### **2.4. Fen Bilimleri Dersi Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Öğretim İçeriklerinin İncelenmesi**

Fen bilimleri dersi Ay'ın Evreleri ve Hareketleri konusundaki öğrencilerin kavram değişimlerine sorgulama temelli öğretiminin etkisi incelendiğinde sorgulama temelli öğretimin olumlu bir etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Fatih, 2019). Ozan ve Karamustafaoğlu (2020), tarafından maddenin değişimi ünitesi üzerinde yapılan bir çalışmaya göre; araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenim gören öğrencilerin konuyu ve kavramları daha iyi anladıkları ve başarı düzeylerinin daha iyi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Kontrol ve deney grubunun ısı ve sıcaklık konusunda analiz seviyesinde sorulan bir soruya verdikleri cevaplar incelendiğinde öğrencilerin başarı düzeylerinin düşük olduğu saptanmıştır. Öğrencilere günlük hayattan ve akılda kalıcılığı yüksek örnekler vermenin öğretimin etkililiğini arttırabileceği sonucu öngörülmüştür. Öğrencilerin kendi öğrenmelerini sorgulayabileceği örnekler vermelerini sağlamak, kendi değerlendirmesini yapabilmesi için yönlendirmek eğitim-öğretimin daha nitelikli olmasını sağlayabileceği ifade edilirken; Bozkurt (2012), "Hücrede Madde Alışverişi" konusunda araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının uygulanmasının öğrencilerin akademik başarı düzeylerinin artmasına ve bilgiyi anlamlı şekilde öğrenmelerine katkıda bulunduğunu belirtmiştir.

Öğretmen kılavuz kitabı ile elektronik günlüklerle desteklenmiş araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı kullanılarak 5. sınıf fen bilimleri dersinde öğrenme ürünlerine olan etkisi incelenen bir çalışma da öğretmen kılavuz kitabı ile işlenen derslerde öğrencilerin akademik başarı testinde sürecin başında ve sonunda aldıkları puanlar karşılaştırıldığında deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir fark olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Ulusal sınavlarda başarı ortalamasının en düşük olduğu fen bilimleri dersinin akademik başarı düzeyinin arttırılması ve Fen bilimleri dersinin sevdirmesi için araştırma-sorgulama yaklaşımına daha fazla yer verilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır (Yılmaz, 2013).

Fen bilimleri 5. sınıf “Işığın Yayılması” ünitesinde araştırma-sorgulama yaklaşımının kullanılması sonucunda öğrencilerin açık uçlu sorulara daha iyi yanıt vererek başarılarının arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Bunun yanı sıra öğrencilerin süreç içerisinde aktif hale gelmeleri ve düşüncelerini ifade edebilmelerini sağlanmıştır (Tezel, Semiz ve Uçar, 2020).

Sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı 5. Sınıf “Lamba Parlaklığı” konusu üzerinde uygulanmıştır. Uygulamanın öncesine bakıldığında öğrencilerin günlük hayatla ilişkilendirmelerinden ötürü kavram yanlışlarının olduğu görülmüştür. ”Lamba sayısındaki artışın lamba parlaklığının artışına sebep olacağını düşünmüşlerdir”. Uygulamanın sonucunda ise öğrenciler yaparak ve yaşayarak öğrenme sağladıkları için kavram yanlışları giderilmiştir. Araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının, öğrencilerin akademik başarılarını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır (Sarioğlan ve Abacı, 2017).

5 ve 6. sınıfta öğrenim görmekte olan öğrencilerin araştırma sorgulama becerilerini daha iyi kullanabildiği görülmektedir. Sınıf seviyesinin artmasıyla birlikte araştırma sorgulama becerilerinin kullanabilme potansiyelinde azalma olduğu saptanmıştır. 5. sınıf öğrencilerinin, araştırma-sorgulama becerilerini daha iyi kullanabilmelerinin nedeninin soru sormaktan çekinmedikleri ve daha meraklı olmalarından kaynaklandığı düşünülmektedir (Okumuş ve Yetkili, 2020).

6. sınıf öğrencilerinin yoğunluk konusu ile ilgili sahip oldukları kavram yanlışlarını araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı ile ortaya çıkarılıp bu ön yargıların giderilmesi ve öğrenmenin kalıcı hale gelmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın sonucunda ise kavramsal değişimin olumlu yönde değiştiği, kalıcılığın ise zaman geçtikçe tekrar azaldığı sonucuna ulaşılmıştır. Öğrenilen bilgilerin unutulmaması için, öğrenilenlerin yeni olaylar karşısında kullanabilecekleri ortamların sağlanması gerektiği önerilmiştir (Gedik, 2019). 6.sınıf “Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesinde etkileşimli tahta destekli araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim uygulanan grubunun akademik başarı oranının olumlu yönde geliştiği sonucuna ulaşılmıştır (Çamlıbel, 2018).

7. sınıf “Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesinin öğretilmesi sağlanırken düz anlatım yöntemi ile araştırma-sorgulama temelli öğretimin uygulanmasının akademik başarı düzeylerine etkisi incelendiğinde, araştırma-sorgulama temelli öğretimin uygulanması konu üzerinde daha etkili bir öğrenme oluşturduğu sonucu çıkarılmıştır (Yerlikaya, 2019). 7. sınıf “Ya Basınç Olmasaydı” ünitesinde yapılandırmacılığa dayalı ders kitabındaki deney ve etkinlikler kullanılarak araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yapılan iki grubun

akademik başarıları arasında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. Araştırma-sorgulamaya dayalı eğitim alan grubun yapılandırmacı eğitim alan gruba oranla başarı düzeyinin daha iyi olduğu gözlenmiştir (Taşkoyan, 2008).

7. sınıf öğrencilerinin akademik başarı düzeylerini tespit etmek için yapılan çalışma da “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesinin nicel verilerinin sonuçlarına göre öğrencilerin akademik başarı düzeylerinin arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmanın nitel araştırma sonucunda ise öğrencilerin fen bilimleri dersinin araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı ile işlendiğinde dersin daha eğlenceli geçtiği ve süreç içerisinde öğrencinin daha aktif rol aldığı belirtilmiştir (Bilir, 2015).

Fen bilimleri dersi 8. sınıf “Elektrik Enerjisi” ünitesinin rehberli araştırma-sorgulama yaklaşımına göre işlenmesi, öğrencilerin akademik başarılarının ve kavramsal anlama düzeylerinin gelişimine olumlu yönde etki ettiği savunulmuştur (Yetiş ve Güzel, 2022).

FETEMM etkinlikleriyle desteklenmiş araştırma-sorgulama yaklaşımının 7. sınıf “Kuvvet ve Enerji” ünitesinde uygulandığında öğrencilerin anlama düzeyini olumlu yönde etkilediği, aynı zamanda FETEMM etkinliklerinin kullanılmasının öğrencilerin yaratıcılık düzeylerini geliştirdiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu durumun gerçekleşmesine MEB kitabı ile birlikte FETEMM etkinliklerinin kullanılmasının etkili olduğu düşünülmektedir (Kırıcı, 2019).

Yapılan çalışmalar incelendiğinde genellikle bir konu üzerinde çalışmanın yapıldığını ve tek bir konu üzerinden çıkarım yapıldığı görülmektedir. Fen bilimleri ders kitaplarında yer alan ünitelerde araştırma-sorgulama yaklaşımının kullanılması kullanılan her ünite için akademik başarı alanında olumlu bir sonuç açığa çıkarmıştır. Çalışmalarda bahsi geçen diğer yöntemlerin uygulanarak işlenen derslerin akıcılığı ile araştırma-sorgulama yaklaşımı kullanılarak işlenen derslerin akıcılığının aynı olmadığı, araştırma-sorgulamaya dayalı yaklaşımın daha etkili olduğu düşünülmektedir. Değerlendirme etkinliklerine bakıldığında araştırma-sorgulama yaklaşımı uygulanarak işlenen derslerin sonucunun daha başarılı olduğu görülmektedir. (Bilir, 2015; Bozkurt, 2012; Çamlıbel, 2018; Fatih, 2019; Gedik, 2019; Kırıcı, 2019; Okumuş ve Yetkili, 2020; Ozan ve Karamustafaoğlu, 2020; Sarıoğlan ve Abacı, 2017; Taşkoyan, 2008; Tezel, Semiz ve Uçar, 2020; Yerlikaya, 2019; Yetiş ve Güzel, 2022; Yılmaz, 2013).

### 3. MATERYAL VE METOT

Bu bölümde araştırmanın yöntemine, araştırmanın örnekleme, veri toplama sürecine ve veri analizine ilişkin açıklamalar yer almaktadır.

#### 3.1. Araştırmanın Yöntemi

Bu çalışma 5-6-7 ve 8. sınıf fen bilimleri ders kitaplarındaki etkinliklerde araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımını incelemeye yönelik nitel bir araştırmadır. Araştırmada doküman incelemesi yöntemi kullanılmıştır. Doküman incelemesi doğrudan görüşme ve gözlem yapılamayacak araştırmalarda tek başına kullanılacak bir araştırma yöntemidir (Güneş, ve ark. 2018). Çalışma kapsamında ortaokul 5-6-7. ve 8. sınıf fen bilimleri ders kitapları incelenerek bu kitaplarda yer alan deney ve etkinliklerde araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının özelliklerine ne düzeyde yer verildiğinin ve bu sayede etkinliklerin araştırma-sorgulama becerilerini kazandırma potansiyelinin belirlenmesi hedeflenmiştir.

#### 3.2. İncelenen Kitaplar

Çalışmada fen bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinliklerin değerlendirilmesine yönelik, amaçlı örnekleme yöntemiyle 2018-2019 eğitim öğretim yılında MEB Talim ve Terbiye Kurulu tarafından onaylanan ve EBA (Eğitim Bilişim Ağı) platformunda yayınlanan 5-6-7 ve 8. sınıf fen bilimleri ders kitapları örnekleme dahil edilmiştir. Bu amaçla her bir sınıf düzeyinden birer ders kitabı olmak üzere dört ders kitabında yer alan toplam 136 etkinlik incelenmiştir. Çalışmada incelenen kitaplar hakkında genel bilgiler Çizelge 1’de sunulmuştur.

**Çizelge 1.** Sınıf düzeylerine göre fen bilimleri ders kitaplarında bulunan etkinliklerin dağılımı

İncelenen Kitap	Kısaltma	Etkinlik/Deney Sayısı	%
5. Sınıf MEB Yayınevi (Akter ve ark. 2018)	MEBY5	50	36,7
6. Sınıf Özel Yayınevi (Dinçer ve Yiğit , 2019)	ADY6	29	21,3
7. Sınıf MEB Yayınevi (Akdemir ve Atasoy , 2019)	MEBY7	25	18,3
8. Sınıf Özel Yayınevi (Yancı ,2019)	SDRY8	32	23,5
Toplam		136	100

Bu doğrultuda 6 ve 8.sınıf düzeyinde özel yayınevleri tarafından 2 kitap, 5 ve 7. sınıf seviyesinde ise MEB tarafından hazırlanan 2 kitap incelenmiştir. Çalışmaya dahil olan kitapların etkinlik sayıları 25-50 arasında değişmektedir. Etkinlik sayısının en az MEBY7, en fazla MEBY5 kitabında olduğu görülmektedir. Fen bilimleri ders kitaplarında bulunan etkinliklerin konu alanlarına ilişkin dağılımı Çizelge 2’ de verilmiştir. Ders kitaplarında bulunan deney/etkinliklerin en çok fiziksel olaylar konu alanına ilişkin olduğu görülmektedir.

**Çizelge 2.** Sınıf düzeylerine göre fen bilimleri ders kitaplarında bulunan etkinliklerin konu alanları dağılımı

İncelenen Kitap	Etkinliklerin Konu Alanlarına Göre Yüzdeler Dağılımı				Etkinlik Sayısı
	Dünya Evren %	ve Canlılar Yaşam %	ve Madde Doğası %	ve Fiziksel Olaylar %	
MEBY5	14	20	30	36	50
ADY6	6,8	17,2	27,5	48,2	29
MEBY7	8	20	20	52	25
SDRY8	6,2	31,2	31,2	31,2	32
Toplam	100	100	100	100	136

### 3.3. Veri Toplama Aracı

Ders kitaplarındaki deney ve etkinliklerde araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının ne düzeyde yer aldığını belirlemek amacıyla, araştırmacı tarafından Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Etkinlik İnceleme Formu (ASDEİF) geliştirilmiştir. Formun hazırlanmasında Ma ve ark. (2019) ve Chakraborty ve Kidman (2021), tarafından ders kitaplarındaki araştırma-sorgulama becerilerinin içerik analizinde kullanılan kategorilerden ve Ma ve ark. (2019) tarafından geliştirilen sorgulamaya yönelik içeriklerin düzeyini belirlemede kullanılan derecelendirmeden yararlanılmıştır.

Form, araştırma-sorgulama becerilerinin kontrol çizelgesi ve araştırma-sorgulama düzeyinin belirlenmesine yönelik derecelendirme ölçeği olmak üzere iki bölümden oluşmaktadır. Buna göre ilk bölümde deney/etkinliklerde hangi araştırma-sorgulama becerilerinin bulunduğu işaretlenebileceği bir kontrol listesi oluşturulmuştur. Bu kontrol listesinde Chakraborty ve Kidman (2021), tarafından tanımlanan sorgulama becerileri çerçevesinde yer alan beceriler bulunmaktadır. Çizelge 3’de bu becerilere ilişkin açıklamalar ve becerinin göstergesi olan örnek sorular sunulmuştur.

**Çizelge 3.** Chakraborty ve Kidman (2021)' e göre fen bilimleri ders kitabı sorgulama süreci becerileri çerçevesi

Sorgulama süreci becerisi	Açıklama	Örnek
Sorgulama	Araştırılabilecek soruları tanımlanması	Ayın şekli neden zamanla değişiyor?
Tahmin	Örnek verilerin bulgulara dayanarak olabilecek sonuçların ifade edilmesi	İki topu birlikte düşürürseniz ne olur? Yere ilk düşen hangisi olur?
Hipotez Oluşturma	Bir takım gözlemlerle alakalı genel açıklama yapma	Bir bitkinin daha hızlı büyümesini sağlayan nedir?
Gözlem Yapma	Bir nesne hakkında duyuları kullanarak bilgi toplama	Otuz gün boyunca aynı saatte Ay'ı gözlemleyin ve gözlemlerinizi çizerek kaydedin.
Sınıflandırma	Genel bilgilere dayanarak nesnelere kategorilere göre gruplara ayırma	Canlıları nasıl sınıflandırabilirsiniz?
Karşılaştırma	İki veya daha fazla nesneyi benzerlik ve farklılıklarına tanımlama	Amerika timsahı ve timsah arasındaki fark nedir?
Ölçme	Bir nesnenin boyutlarına göre tanımlamak için uygun ölçme araçlarından bilgi edinme	Deneydeki sıvının sıcaklığını beşer dakikalık periyotlarla otuz dakika boyunca ölçünüz.
Değişkenleri Tanımlama ve Kontrol Etme	Değişkenlerin karşılaştırılması	Bitkilerin daha iyi büyüebilmesi için neye ihtiyacı var?
Verilerin Kaydedilmesi	Verileri tanımlamak ve sunmak için tablo ve grafikleri içeren bir dizi simgelerin düzenlenmesi	Deneyde elde ettiğiniz verileri kullanarak grafik oluşturun.
Sonuç Çıkarma	Gözlemlere dayalı bir sonuç tasarlama	Resimden bulunan besin zincirini çıkarımlarla kavra
Verileri Yorumlama	Verilerin düzenlenmesi buna dayanarak sonuçları tasarlama	Grafikten yararlanarak toprağın su tutma özelliği ile bölgenin aylık yağış miktarı arasında nasıl bir ilişki kurulabilir?
Açıklamalar Oluşturma	Tahminlerle verilerin karşılaştırılması ve açıklamaların geliştirilmesi	Eşit kollu terazinin yalnızca bir ucuna nesnelere koyduğunuzda ne oldu?
Argüman oluşturma	Açıklamaların ve sonuçların düzenlenmesi hakkındaki tartışmalara karar verme	Bitkilerin büyüebilmesi için suya ihtiyacı vardır. Bu iddianızı destekleyecek kanıtlarınız nelerdir?

Formun ikinci bölümü deney/etkinliklerin araştırma-sorgulamaya dayalı özellikleri hangi boyut ve düzeyde yansıttığını belirlemeyi amaçlamaktadır. Bu bölüm Aldahmah ve ark. (2016) tarafından fen bilimleri ders kitapları ve çalışma kitaplarında bulunan etkinliklerin araştırma-sorgulama dayalı içerik analizi için hazırlanan formdan yararlanılarak oluşturulmuştur. Aldahmah ve ark. (2016), çalışmalarında Amerikan Fen

Eğitimi Standartlarında tanımlanan ve beş özellikten oluşan bilimsel sorgulama becerilerinin bileşenlerini (National Research Council, 2000) kullanarak ortaokul düzeyindeki fen ders kitaplarını incelemişlerdir. Bu özelliklerin kapsamına ilişkin detaylar aşağıda sunulmuştur:

Her bir özelliğin hangi düzeyde temsil edildiğini ortaya koymak amacıyla Aldahmash ve ark. (2016)'nın çalışmasında kullandığı formdan yararlanılarak elde edilen Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Etkinlikleri İnceleme Formu beş özellik ve dört düzey olarak iki boyutlu bir yapıda hazırlanmıştır (EK-1). Bu düzeylerin temsil ettiği puanlar 1'den 4'e doğru yani öğretmen merkezli den öğrenci merkezliye doğru artmaktadır. Buna göre deney ve etkinliklerde yer alması beklenen özellikler aşağıda sıralanmıştır.

**Özellik 1: Öğrenci bilimsel odaklı sorularla meşgul olur:** Öğrenciler, anlamlı ve problemle ilişkili sorular sayesinde verimli sorgulamalar yapabilmelidir. Aynı zamanda öğrenciler, gözlemleri ve güvenilir kaynaklardan elde ettikleri bilimsel bilgilerle problemleri yanıtlayabilmelidir.

**Özellik 2: Öğrenci sorulara cevap verirken kanıt kullanır:** Öğrenciler, bilimsel olarak yönlendirilmiş soruları ele alan açıklamaları geliştirmelerine ve değerlendirmelerine olanak tanıyan kanıtlara öncelik verir. Toplanan kanıtların doğruluğu ölçümleri kontrol ederek, gözlemleri tekrarlayarak veya aynı olay ile ilgili farklı türde veriler toplayarak sağlanır. Kanıtlar sorgulamaya ve daha fazla araştırmaya tabidir.

**Özellik 3: Öğrenci kanıtlardan yararlanarak çıkarım yapar:** Öğrenciler, bilimsel olarak yönlendirilmiş soruları ele almak için kanıtlardan yararlanarak bilimsel açıklamalarını oluştururlar. Özellik 2'ye benzemekle birlikte, sorgulamanın bu yönü, kanıtın kriterleri ve özelliklerinden ziyade kanıttan açıklamaya giden yolu vurgular. Sebep sonuç ilişkisine dayalı argümanlar, doğayla ilgili deneysel ve gözlemsel kanıtlarla tutarlı olmalıdırlar.

**Özellik 4: Öğrenci açıklamalarını bilimsel bilgiyle ilişkilendirir:** Öğrenciler açıklamalarını, özellikle bilimsel anlayışı yansıtan alternatif açıklamalar ışığında değerlendirirler. Değerlendirme sonuçlarının ve açıklamaların değerlendirilmesi bilimsel sorgulamadan ve diğer açıklama biçimlerinden ayıran bir özelliktir. Bu süreçte şu sorular kullanılabilir: Kanıtlar önerilen açıklamayı destekliyor mu? Açıklama soruları yeterince cevaplıyor mu? Kanıtlardan başka makul açıklamalar çıkarılabilir mi? Bu özelliğin önemli bir bileşeni, öğrencilerin kendi gelişim düzeylerine uygun bilimsel bilgilerle sonuçları

arasında bağlantı kurmalarını sağlamaktır. Yani, öğrencinin açıklamaları nihai olarak şu anda kabul edilen bilimsel bilgilerle tutarlı olmalıdır.

**Özellik 5: Öğrenci açıklamalarını gerekçelendirir ve diğerleriyle iletişim kurar:**

Öğrenciler açıklamalarını sonuçları yeniden üretilebilecek şekilde iletirler. Sorunun, kanıtların, önerilen açıklamanın ve alternatif açıklamaların gözden geçirilmesinin net bir şekilde ifade edilmesini gerektirir. Daha fazla şüpheli incelemenin yapılması yeni sorular üzerinde çalışırken açıklamayı kullanma fırsatı sağlar.

Her bir özelliğin hangi düzeyde temsil edildiğini ortaya koymak amacıyla araştırmada kullanılan ASDEİF yukarıda belirtilen beş özellekle birlikte dört düzeyden oluşturulmuştur. Bu düzeylerin temsil ettiği puanlar 1’den 4’ e doğru öğretmen merkezli den öğrenci merkezliye doğru artmaktadır.

**Çizelge 4.** Ma ve ark. (2019)’a göre fen bilimleri ders kitapları sorgulama düzeyleri

Düzyey	Açıklama
Düzyey 1: Öğrencilere soru, yöntem ve sonuç öğretmen tarafından verilir.	Etkinlik, soru, prosedür veya çözüm uygulamalı bir aktivitenin bir parçası olarak açıkça belirtildiğinden, öğrencinin belirlemesi için hiçbir şey bırakılmaz. Bu düzeyde araştırma sorusu, yöntemi ve sonuçlar hazır olarak verilir. Öğrencilerden bu sonuçları fark etmeleri ve yorumlamaları beklenir.
Düzyey 2: Öğrencilere soru ve yöntem sunulur, ancak cevabı bağımsız olarak keşfetme fırsatı verilir.	Etkinlik, önceden belirlenmiş bir problem içerir, ancak öğrencilerden problemi netleştirmeleri beklenir. Öğrenciler kullanacakları veriler sağlanır, ancak kanıtları yorumlamaları ve makul bir sonuç seçmeleri için olası yollara rehberlik edilir ve onlara geniş yönergeler sağlanır. Bir iddiada bulunmaları beklenir.
Düzyey 3: Öğretmen sorgulama sorusunu sunar ve öğrenciler, cevabı bulmanın yanı sıra sorgulama sürecini tasarlamaktan sorumludur.	Öğrenciye hazırlanmış soruları kullanma veya yeni sorular sorma seçenekleri sunulur. Öğrencilerden belirli verileri toplamaları ve çeşitli kaynakları kullanmalarını istenilir, ancak çözümü öğrencinin belirlemesi için açık bırakıldığından sorgulamanın seviyesi daha da artar. Öğrencilerin verilerini raporlama konusunda karar vermelerine olanak tanınır.
Düzyey 4: Öğretmen öğrencilere bilimsel sorgulamaya uygun bir öğrenme ortamı hazırlar ve öğrenciler, öğretmenden herhangi bir yönlendirme almadan araştırma sorusuna karar verirler.	Sorgulama etkinlikleri, öğrencilerin kendi problemlerini formüle etme ve araştırılacak soruları sorma, prosedürler tasarlama, argümanlarını desteklemek için hangi kanıtlara ihtiyaç duyduklarına karar verme ve kendi sonuçlarını çıkarma olanaklarını sağladığından, en yüksek sorgulama düzeyi temsil edilir.

### 3.4.Verilerin Analizi

Araştırmaya dahil edilen ders kitaplarında bulunan toplam 136 etkinlik araştırmacı tarafından ASDEİF yardımıyla kodlanmıştır. Kodlama sonuçlarının her bir özellik için hangi düzeyi temsil ettiği ayrı olarak belirlenmiş olup bulgular kısmında sunulmuştur. Kodlama güvenilirliğinin sağlanması amacıyla deney/etkinliklerin ASDEİF üzerinde deneme kodlanmasında iki kodlayıcı görev almıştır. Kodlayıcılar her bir ders kitabından 5

olmak üzere dört ders kitabından toplam 20 etkinliği beş özellik bakımından bağımsız olarak kodlamışlardır. Kodlama sonrasında Miles ve Huberman (1993), kodlayıcılar arası güvenilirlik katsayıları hesaplanmıştır. İlk tur kodlamalardan elde edilen uyum oranları betimsel olarak Çizelge 3’te sunulmuştur.

**Çizelge 5.** Kodlayıcılar arası uyum oranları

Kodlayıcılar Arası Uyum	MEBY5		ADY6		MEBY7		SDRY8	
	(f)	%	(f)	%	(f)	%	(f)	%
	25	85	25	95	25	100	25	100

İlk tur kodlama sonuçlarına göre MEBY5 kitabı için %85 oranında bir uyum olduğu görülmektedir. İki kodlayıcı arasında düzey/özellik bakımından üç farklı kodlama sonucu ortaya çıkmıştır. Bu kodlamaların konu alanları Canlılar ve Yaşam ile Fiziksel Olaylardır. ADY6 incelendiğinde ise %95 oranında uyum olduğu görülmektedir. Düzey/özellik bakımından bir farklı kodlama sonucu bulunmaktadır. Etkinliklerin konu alanı Dünya ve Evrendir. MEBY7 ve SDRY8 kitaplarında Düzey/Özellik bakımından kodlamaların %100 uyum içinde olduğu anlaşılmaktadır. Kodlamaları uyumlu olmayan durumlar için iki kodlayıcı görüşerek anlaşmaya varmışlardır. Sonrasında yapılan ikinci tur kodlamada iki kodlayıcı arasında %100 uyum sağlanmıştır. Araştırmacı, kalan etkinlikleri bireysel olarak inceleyerek kodlamaları tamamlamıştır.

Her bir ders kitabından bir örnek etkinlik ve bu örneğe ilişkin kodlama formu aşağıda sunulmuştur.

	Düzyey 1	Düzyey 2	Düzyey 3	Düzyey 4
<b>PERGEL</b>				
<b>GEREKLİ MALZEMELER</b>				
<b>NASIL YAPALIM?</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fon kartonuna farklı büyüklüklerde üç adet daire çizelim. Çizdiğimiz daire şeklindeki parçaları kesip çıkaralım ve uygun renklerde boyayalım. Hazırlayacağımız daireler Dünya, Güneş ve Ay'ı temsil edecektir.</li> <li>Fon kartonundan yeterli uzunlukta bir şerit keselim. Daha önce hazırladığımız Güneş ve Dünya modelimizi bu şerit ve raptiyeleri kullanarak birleştirelim.</li> <li>Hazırladığımız Ay modelini de başka bir şerit yardımıyla Dünya modeliyle birleştirelim.</li> <li>Tüm bu işlemleri sırasıyla yaptığımızda yandaki gibi bir şekil elde edeceğiz.</li> <li>Hazırladığımız Güneş, Dünya ve Ay modellerini analog saatimizden faydalanarak önce saat yönünde sonra saat yönünün tersi yönünde döndürelim.</li> </ul> <p>Sizce Dünya, Güneş ve Ay gerçekte hangi yöne doğru dönüyor olabilir?</p> <p><b>Ben Mühendisim</b></p> <p>Bu problemi çözmek için bir mühendis gibi çalışalım. Kitabınızın 14 ve 15. sayfalarında yer alan basamakları takip edelim. Oluşturduğumuz ürünleri yıl sonu bilim yarışmasında sergileyelim.</p>				
<b>Özellik 1:</b> Öğrenci bilimsel odaklı sorularla meşgul olur	✓			
<b>Özellik 2:</b> Öğrenci, sorulara cevap verirken kanıt kullanır.		✓		
<b>Özellik 3:</b> Öğrenci kanıtlardan yararlanarak çıkarım yapar.		✓		
<b>Özellik 4:</b> Öğrenci açıklamalarını bilimsel bilgiyle ilişkilendirir	✓			
<b>Özellik 5:</b> Öğrenci açıklamalarını gerçekleştiren ve diğerleriyle iletişim kurar	✓			

Şekil 1. MEBY5 ders kitabındaki bir deney/etkinlikte araştırma-sorgulamaya dayalı içeriklere hangi düzeyde yer verildiğine ilişkin örnek kodlama

MEBY5 ders kitabında bulunan örnek deney/etkinlik incelendiğinde (bkz. Şekil 1. MEBY5 ders kitabındaki bir deney/etkinlikte araştırma-sorgulamaya dayalı içeriklere hangi düzeyde yer verildiğine ilişkin örnek kodlama) “Öğrenci bilimsel odaklı sorularla meşgul olur” özelliği bakımından incelendiğinde Düzey 1’i temsil ettiği görülmektedir. Etkinliğin başlangıç aşamasında bir araştırma probleminin verilmeyip deney/etkinliğin amacının belirtilerek araç gereçlerin sıralandığı görülmektedir. Devamında deneyin yapılış aşaması anlatıldıktan sonra deneyin sonucunda bir soru yöneltilecek güneş ve ayın hangi yönde dönmeleri ile ilgili tahminde bulunmaları istenilmiştir. Yine bu noktada öğrencilerin sadece bir soruyla karşılaştıkları bu soruya da cevap verebilmeleri için deney sonucundaki gözlemlerini kullanarak cevap vermeleri beklenmektedir. Deney/etkinliğin bütün aşamaları incelendiğinde öğrencileri herhangi bir araştırma problemi belirlemeye yönlendirilmediği ve bir araştırma problemi ile karşı karşıya bırakılmadığından dolayı MEBY5 ders kitabında bulunan bu etkinliğin özellik bakımından “Öğrencilere soru yöntem ve sonuç öğretmen tarafından verilir” düzeyini temsil ettiği belirlenmiştir.

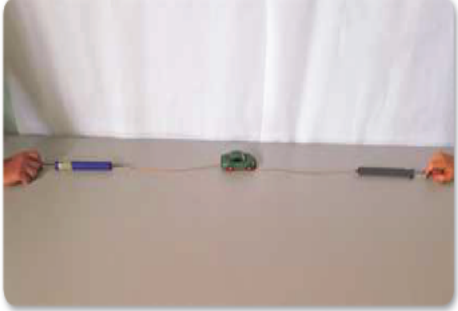
**DENEYEREK ÖĞRENELİM**

**Araştırma Sorusu:** Dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetler cisimlerin hareket durumunu nasıl etkiler?

**Araç Gereç:** 1 m uzunluğunda ip, cetvel, makas, iki adet dinamometre, oyuncak araba.

**Deneyin Yapılışı:**

1. İpi yarım metre uzunluğunda iki eşit parçaya bölelim.
2. Kestiğimiz ip parçalarını oyuncak arabanın ön ve arka kısımlarına bağlayalım.
3. Dinamometrelerin kancasına iplerin boşta kalan kısımlarını bağlayalım.
4. Oyuncak arabayı düz bir zemine koyalım.
5. Oyuncak arabaya; dinamometreleri tutarak arkadışımızla birlikte zıt yönlü, eşit büyüklükte kuvvet uygulayalım. Oyuncak arabanın hareket durumunu gözlemleyelim.



6. Düz zemin üzerinde duran oyuncak arabaya, dinamometreleri tutarak arkadışımızla birlikte zıt yönlü ve farklı büyüklükte kuvvet uygulayalım. Oyuncak arabanın hareket durumunu gözlemleyelim.

**Sonuç Çıkaralım:**

1. Dengelenmiş kuvvetlerin duran cisimlerin hareket durumuna etkisi nedir?
2. Dengelenmemiş kuvvetlerin duran cisimlerin hareket durumuna etkisi nedir?

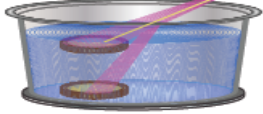
	Düzyey 1	Düzyey 2	Düzyey 3	Düzyey 4
<b>1. Özellik 1:</b> Öğrenci bilimsel odaklı sorularla meşgul olur		✓		
<b>Özellik 2:</b> Öğrenci, sorulara cevap verirken kanıt kullanır.			✓	
<b>Özellik 3:</b> Öğrenci kanıtlardan yararlanarak çıkarım yapar.			✓	
<b>Özellik 4:</b> Öğrenci açıklamalarını bilimsel bilgiyle ilişkilendirir			✓	
<b>Özellik 5:</b> Öğrenci açıklamalarını gerekçelendirir ve diğerleriyle iletişim kurar			✓	

Şekil 2. ADY6 ders kitabındaki bir deney/etkinlikte araştırma-sorgulamaya dayalı içeriklere hangi düzeyde yer verildiğine ilişkin örnek kodlama

ADY6 ders kitabında bulunan deney/etkinlikte (bkz. Şekil 2. ADY6 ders kitabındaki bir deney/etkinlikte araştırma-sorgulamaya dayalı içeriklere için hangi düzeyde yer verildiğine ilişkin örnek kodlama) “Öğrenci sorulara cevap verirken kanıt kullanır” özelliğinin hangi düzeyi temsil ettiği incelenmiştir. Öğrenciler bu sorulara yanıt ararken uygulama aşamasındaki tek bir gözlemine bağlı kalarak cevap verebilmektedir. Öğretmen soruyu ve yöntemi sunarken öğrencilerin gözlemine dayalı olarak cevap vermelerini sağlamaktadır. Ders kitabında bulunan dengelenmiş kuvvetlerin duran cisimlerin hareketine etkisi nedir, dengelenmiş kuvvetlerin hareket eden cisimlere etkisi nedir, sorularına öğrenciler cevap verirken kanıt kullanmaya gerek duymayacaklardır. Bu soru için öğrencilerin vereceği durdurur veya hareket ettirir olacaktır. Neden-sonuç ilişkisi kurularak açıklama yapmaya yönlendirilmedikleri için öğrenciler bu tip sorulara evet/hayır

şeklinde cevap verebilmektedirler. Öğrencinin uygulama sonucunda gözlemlerine dayanarak soruların cevabını açıklaması bu etkinliğin “Öğrencilere soru ve yöntem sunulur, ancak cevabı bağımsız olarak keşfetme fırsatı verilir” düzeyini temsil ettiğini göstermektedir.

**ETKİNLİK-2**  
**Su Altındaki Cismin Görüntüsü**



**Malzemeler:**

- Madeni para
- Saydam olmayan kap
- Su

**\* Bu etkinlikteki amaç, farklı ortamlardaki cisimlerin konumlarının olduğundan farklı görünmesini açıklamaktır.**

**Not:** Görsel 1, suyun içindeki paranın gerçek konumu ve görünen konumunu göstermek amacıyla verilmiştir. Etkinlikte saydam olmayan kap kullanılmalıdır.

**Etkinliğin Yapılışı**

- 1- Madeni parayı saydam olmayan boş kabın içine koyarak kabı masanın üzerine bırakınız.
- 2- Bir arkadaşınıza kabın içindeki paraya bakarak kaptan yavaş yavaş uzaklaşmasını söyleyiniz.
- 3- Arkadaşınızın parayı göremediği anda bulunduğu yerde durmasını söyleyiniz.
- 4- Arkadaşınız konumunu bozmadan kaba bakarken kabın içine yavaşça su doldurunuz.
- 5- Arkadaşınızın bulunduğu yerden kabın içine bir kez daha bakmasını söyleyiniz.

- Arkadaşınız boş kaptaki madeni parayı bulunduğu yerden göremezken kabı su ile doldurduğunuzda görebilir. Sizce bunun nedeni ne olabilir?
- Madeni paranın üzerinden yansıyan ışınların kırılma kanunlarını kullanarak aşağıya çiziniz.

	Düzyey 1	Düzyey 2	Düzyey 3	Düzyey 4
<b>1. Özellik 1:</b> Öğrenci bilimsel odaklı sorularla meşgul olur	✓			
<b>Özellik 2:</b> Öğrenci, sorulara cevap verirken kanıt kullanır.			✓	
<b>Özellik 3:</b> Öğrenci kanıtlardan yararlanarak çıkarım yapar.			✓	
<b>Özellik 4:</b> Öğrenci açıklamalarını bilimsel bilgiyle ilişkilendirir			✓	
<b>Özellik 5:</b> Öğrenci açıklamalarını gerekçelendirir ve diğerleriyle iletişim kurar			✓	

Şekil 3. MEBY7 ders kitabındaki bir deney/etkinlikte araştırma-sorgulamaya dayalı içeriklere hangi düzeyde yer verildiğine ilişkin örnek kodlama

MEBY7 ders kitabında bulunan deney/etkinlikte (bkz. Şekil 3. MEBY7 ders kitabındaki bir deney/etkinlikte araştırma-sorgulamaya dayalı içeriklere hangi düzeyde yer verildiğine ilişkin örnek kodlama) “Öğrenci kanıtlardan yararlanarak çıkarım yapar” özelliğinin hangi düzeyi temsil ettiği incelenmektedir. Deney/etkinliğin sonunda yönlendirilen sorunun, öğrencilere sadece deneyin sonucundaki gözlemiyle cevap vermemesini gerçekleştiren olayın nedenini sorgulatması, bunun yanı sıra daha ikinci soruda öğrencilerden kırılma kanunlarını kullanarak gözlemlerini şekil olarak çizmeleri için yönlendirme yapılmaktadır. Öğrencilerin süreç içerisindeki gözlemlerine bağlı olarak daha önce öğrendikleri teorik bilgilerden yararlanarak çıkarımda bulunmaları sağlanmıştır. Bu bakımdan “Öğretmen sorgulama sorusunu sunar ve öğrenciler, cevabı bulmanın yanı sıra sorgulama sürecini tasarlamaktan sorumludur” düzeyini temsil etmektedir.

**Etkinlik S-2** Kaldıraç Yapalım



**Gerekli Malzemeler**

- Dilbasar (abelelang 15 cm'lik)
- Yarıklı ağırlık takımı
- İkili bağlama parçası
- Destek çubuğu
- Dinamometre
- Harita çivisi
- Lastik tıpa
- Uçayak
- Kalem
- Cetvel

**Etkinlik Uyarıları**

⚠ Ölçülecek ağırlıkların dinamometrenizin ölçüm aralığında olmasına ve dilbasarın taşıyabileceği ağırlığın üzerinde olmamasına dikkat ediniz.

**Etkinliğin Yapılışı**

- Dilbasara çivi yardımı ile 4 cm aralıklarda 3 tane delik açınız.
- Delikleri 1'den 3'e kadar numaralandırınız.
- Destek çubuğunu uçayak üzerine sabitleyiniz.
- İkili bağlama parçasını destek çubuğuna takarak lastik tıpayı bağlama parçasının açık tarafına yerleştiriniz.
- Harita çivisini dilbasarın birinci deliğinden geçirerek lastik tıpayı takınız.
- Dilbasarın aşağı ve yukarı rahatça hareket edebildiğinden emin olunuz.
- Yukarıya doğru kuvvet uygulayacak şekilde dinamometreyi üçüncü deliğe takınız.
- Çeşitli ağırlıkları 2. deliğe Görsel 1'deki gibi takarak dinamometrede okunan değer ile takımı olduğunuz ağırlık değerlerini karşılaştırınız.
- Aynı işlemi dinamometre ile ağırlıkların yerlerini değiştirerek Görsel 2'deki gibi tekrarlayınız.

**Neler Gözlemlediniz?**

- ✓ Dinamometre hangi deliğe asılı iken dinamometrede okunan değer dilbasara takılı olan ağırlıktan daha küçük bir değeri göstermiştir? Sebebinin açıklayınız.
- ✓ 1. ve 2. görseller hangi tip kaldıraçlardır? Günlük hayatta kullanılan bu tip kaldıraçlara örnekler vererek anlatınız.

	Düzyey 1	Düzyey 2	Düzyey 3	Düzyey 4
<b>1. Özellik 1:</b> Öğrenci bilimsel odaklı sorularla meşgul olur.	✓			
<b>Özellik 2:</b> Öğrenci, sorulara cevap verirken kanıt kullanır.			✓	
<b>Özellik 3:</b> Öğrenci kantlardan yararlanarak çıkarım yapar.			✓	
<b>Özellik 4:</b> Öğrenci açıklamalarını bilimsel bilgiyle ilişkilendirir.			✓	
<b>Özellik 5:</b> Öğrenci açıklamalarını gerekçelendirir ve diğerleriyle iletişim kurar.			✓	

Şekil 4. SDRY8 ders kitabındaki bir deney/etkinlikte araştırma-sorgulamaya dayalı içeriklere hangi düzeyde yer verildiğine ilişkin örnek kodlama

SDRY8 ders kitabında bulunan deney/etkinliğin (bkz. Şekil 4. SDRY8 ders kitabındaki bir deney/etkinlikte araştırma-sorgulamaya dayalı içeriklere hangi düzeyde yer verildiğine ilişkin örnek kodlama) başlangıcında bir araştırma sorusuna yönlendirmeden deneyin yapılış aşamasına geçildiği görülmektedir. Deney/etkinliğin devamı incelendiğinde “Fen bilimleri ders kitaplarındaki deney/etkinliklerde öğrenciler açıklamalarını hangi düzeyde bilimsel bilgiyle ilişkilendirmeye yönlendirilmektedir” özelliğinin “Öğretmen sorgulama sorusunu sunar ve öğrenciler, cevabı bulmanın yanı sıra sorgulama sürecini tasarlamaktan sorumludur” düzeyini temsil ettiği araştırma-sorgulamaya dayalı etkinlik inceleme formunda görülmektedir. Öğrencilerin son kısımda sunulan birinci soruya cevap verebilmeleri için daha önceden öğrendikleri bilgilerle ilişki kurmaları gerekmektedir. Aynı zamanda sorulan ikinci soruyla günlük hayatla ilişkilendirme yaparak yaşantılarında edindikleri bilgileri de kullanmaları sağlanmıştır. Dinamometrelere takılan kütlelerin hesaplamasını verilerini yorumlayarak yapabilmektedir. Ancak öğrencilerin dinamometre hangi deliğe asılıyken okunan değerin takılı olan ağırlıktan daha küçük bir değeri göstermesinin nedenini açıklayabilmek için bilimsel bilgi kullanması gerekmektedir. Bu noktada öğrencilerin neden-sonuç ilişkisini kurmaları sağlanırken sorgulama sürecini de kendisi tasarlayarak sorulara yanıt verirken bilimsel bilgiyle ilişkilendirmeye yönlendirildiği görülmektedir

**Araştırma Sorusu:** Maddelerin yoğunluğu nasıl hesaplanır?

**Araç Gereç:** Eşit kollu veya dijital terazi, dereceli silindir, su, silgi, bir taş parçası, misket.

**Deneyin Yapılışı:**

1. Silgi, taş parçası ve misketin kütesini eşit kollu terazi ile ölçelim. Bulduğumuz değerleri aşağıdaki tabloya yazalım.
2. Dereceli silindiri yarısına kadar su ile dolduralım.
3. Silgiyi dereceli silindire koyalım. Silginin dereceli silindirde kaç  $\text{cm}^3$  artış meydana getirdiğini hesaplayalım.
4. 3. aşamada yaptığımız işlemleri taş parçası ve misket için de yapalım. Malzemeleri dereceli silindirden çıkarırken az miktarda da olsa su eksilebilir. Bu nedenle dereceli silindirden malzeme çıkardıktan sonra dereceli silindirin yarısına kadar suyla dolu olmasına özen gösterelim.
5. Her bir maddenin kütesini hacmine bölelim ve o maddenin yoğunluğunu hesaplayalım. Bulduğumuz değerleri aşağıdaki tabloya yazalım.

Maddenin adı	Maddenin kütlesi (g)	Maddenin hacmi ( $\text{cm}^3$ )	Maddenin yoğunluğu ( $\text{g}/\text{cm}^3$ )
Silgi			
Taş parçası			
Misket			

**Sonuç Çıkaralım:**

1. Bir maddenin yoğunluğunu hesaplamak için hangi araç gereci kullanmalıyız?
2. Bir maddenin yoğunluğu nasıl hesaplanır?

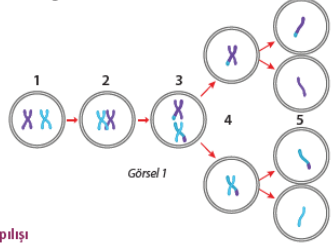
	Düzyey 1	Düzyey 2	Düzyey 3	Düzyey 4
<b>1. Özellik 1:</b> Öğrenci bilimsel odaklı sorularla meşgul olur	✓			
<b>Özellik 2:</b> Öğrenci, sorulara cevap verirken kanıt kullanır.			✓	
<b>Özellik 3:</b> Öğrenci kanıtlardan yararlanarak çıkarım yapar.			✓	
<b>Özellik 4:</b> Öğrenci açıklamalarını bilimsel bilgiyle ilişkilendirir			✓	
<b>Özellik 5:</b> Öğrenci açıklamalarını gerekçelendirir ve diğerleriyle iletişim kurar			✓	

Şekil 5. MEBY7 ders kitabındaki bir deney/etkinlikte araştırma-sorgulamaya dayalı içeriklere hangi düzeyde yer verildiğine ilişkin örnek kodlama

Deney/etkinliğin (bkz. Şekil 5. MEBY7 ders kitabındaki bir deney/etkinlikte araştırma-sorgulamaya dayalı içeriklere hangi düzeyde yer verildiğine ilişkin örnek kodlama) başlangıç noktasında sorunun verildiği görülmektedir. Uygulama aşamalarının nasıl yapılacağını dair bütün bilgiler verilmiştir. Burada öğrencinin yoğunluk hesaplama noktasında öğrendiği bilgileri kullanmaya yönlendirilmesi gerekirken, yoğunluğun nasıl hesaplanması gerektiği deneyin yapılış aşamasında 5. ifade de belirtilmiştir. Öğrenci açıklamalarını gerekçelendirir ve diğerleriyle iletişim kurar özelliği göz önüne alındığında öğrenciden beklenen verilerini kullanarak açıklamalarını gerekçelendirmesidir. Ancak sonuç çıkarılma kısmında verilen iki sorunun cevabı uygulama aşamasında kaydettiği verilerdir. Sorulan soruların cevaplarının deneyin aşamalarında verildiği görülmektedir. Bu doğrultuda bu deney/etkinlik öğrencilere sadece gözlemleri ve elde ettikleri verilerle cevap verme imkânı sunduğu için “Öğrencilere soru ve yöntem sunulur, ancak cevabı bağımsız olarak keşfetme fırsatı verilir” düzeyini temsil etmektedir.

Ders kitaplarında hangi becerilerin temsil edildiği ASDEİF’de yer alan kontrol çizelgesi ile kodlanmıştır. Aşağıda MEB7 ders kitabında yer alan bir etkinliğe ilişkin kodlama formu örneği sunulmuştur.

\* Bu etkinlikte amaç, üreme ana hücrelerinde mayoz bölünmenin nasıl gerçekleştiğini model üzerinde göstermektir.



Görsel 1

**Etkinliğin Yapılışı**

- 1- Üçer kişilik gruplar oluşturunuz.
- 2- Kartonun üzerine mayoz bölünmenin aşamalarını göstereceğiniz, üreme ana hücrelerini temsil edecek üç tane aynı büyüklükte daire çizin.
- 3- 1. dairenin içine mor ve mavi oyun hamurlarını X işareti olacak şekilde yerleştiriniz.
- 4- 2. dairenin içine mor ve mavi oyun hamurlarını birbiri ile temas edecek şekilde yerleştiriniz.
- 5- 3. daireye hamurların uçlarından bir miktar kopararak, karşılıklı yer değiştirerek yerleştiriniz.
- 6- Oluşan şekildedeki dairelerin her birinden birer ok çıkararak iki yeni daire çizin.
- 7- Daha sonra bu iki dairenin içine hamurları yan yana ayırarak yerleştiriniz.
- 8- Oluşan iki daireden ikişer tane ok çıkararak toplam dört yeni daire daha çizin.
- 9- Son aşamadaki dört dairenin içine bir önceki dairede yer alan hamurların yarısı bir daireye, yarısı da diğer daireye gelecek şekilde ayırarak hamurları yerleştiriniz.

**Not:** Modelinizi hazırlarken görsel 1’deki şemadan yararlanınız.

- Modelinizi hazırlarken kullandığınız mor ve mavi oyun hamurların neyi temsil eder?
- Hamurların birbirine temas ettirdikten sonraki dairelerde mor ve mavi hamurları karşılıklı yer değiştirerek yapıştırdınız. Bu durumu mayoz bölünmedeki hangi olaya benzetebilirsiniz?

**ARAŞTIRMA-SORGULAMA ETKİNLİKLERİNİ DEĞERLENDİRME FORMU**

Ders Kitabının yayınevi:MEB

Sınıf Düzeyi:7

Etkinliğin Öğrenme Alanı:

Etkinliğin Ünitesi: Hücre ve Bölünmeler

Etkinliğin Konusu:Hücre Bölünmeleri

Etkinlik No:5

Sorgulama:

SORGULAMA BECERİSİ	VAR	YOK
Sorgulama	✓	
Tahmin	✓	
Hipotez oluşturma		✓
Gözlem	✓	
Sınıflandırma		✓
Karşılaştırma		✓
Ölçme		✓
Değişkenleri tanımlama ve kontrol etme		✓
Verileri kaydetme		✓
Çıkarım Yapma	✓	
Verileri yorumlama	✓	
Sonuç Çıkarma	✓	
Argüman oluşturma		✓

Şekil 6. MEBY7 ders kitabındaki bir deney/etkinlikte araştırma-sorgulamaya dayalı içeriklere hangi düzeyde yer verildiğine ilişkin örnek kodlama

MEBY7 ders kitabında bulunan deney/etkinlikler incelendiğinde (bkz. Şekil 6. MEBY7 ders kitabında bulunan etkinliğin temsil ettiği becerilere yönelik örnek kodlama) özellikle son kısımdaki sorularla sorgulama becerisine yer verildiği görülmektedir. Mor ve mavi oyun hamurunun konu üzerinde neyi temsil ettiğinin sorulması tahmin etme becerisini yansıtmaktadır. Oyun hamurlarının yer değiştirilmesinin mayoz bölünmedeki hangi evreye denk geldiğini fark etmelerinin sağlanması deney/etkinliğin çıkarım yapma becerisine yer verdiğini göstermektedir. Etkinliğin tamamında gözlem yapma becerisi yer almaktadır. Ürünü elde ettikten sonraki süreçte çıkarım yapma, verileri yorumlama ve sonuç çıkarma becerilerini kullanarak araştırma sorusunu cevaplamaktadırlar.

## 4.BULGULAR

Bu bölümde sırasıyla birinci araştırma problemine yönelik olarak her bir özelliğin hangi düzeyde temsil edildiği (4.1.-4.5.) ve ikinci araştırma problemine yönelik olarak hangi araştırma-sorgulama becerilerinin temsil edildiğine (4.6.) ilişkin bulgular sunulmuştur.

### 4.1. Fen Bilimleri Ders Kitaplarındaki Deney/Etkinliklerde Öğrenciler Bilimsel Odaklı Sorularla Meşgul Edilirken Hangi Düzeyin Temsil Edildiğine İlişkin Bulgular

Fen bilimleri ders kitaplarındaki deney/etkinliklerde öğrenciler bilimsel odaklı sorularla meşgul edilirken hangi düzeyin temsil edildiğine ilişkin bulgular Çizelge 6'da sunulmuştur.

**Çizelge 6.** Ders kitaplarının özellik 1'e göre incelenmesinden elde edilen bulgular

Özellik1	MEBY5		ADY6		MEBY7		SDRY8	
	(f)	%	(f)	%	(f)	%	(f)	%
Sorgulama Düzeyi								
1.Düzye	45	90	23	79,3	23	92	31	96,8
2.Düzye	2	4	6	20,6	2	8	1	3,1
3.Düzye	0	0	0	0	0	0	0	0
4.Düzye	3	6	0	0	0	0	0	0
Toplam	50	100	29	100	25	100	32	100

Özellik 1'e göre "Öğrenci bilimsel odaklı sorularla meşgul olur" özelliği bakımından "Öğrencilere soru, yöntem ve sonuç öğretmen tarafından verilir" düzeyini yansıttığı frekans ve yüzde olarak gösterilmiştir. MEBY5 ve SDRY8 ders kitabında bulunan etkinliklerin yüksek oranda soru yöntem ve sonucun öğretmen tarafından verildiği etkinliklerin yer alması dikkat çekmektedir. Bu verilere dayanarak sınıf seviyesinin artmasına rağmen araştırma-sorgulamaya dayalı yaklaşımının bu özelliği bakımından sorgulama düzeyinin değişmediği görülmektedir.

#### 4.2. Fen bilimleri Ders Kitaplarında Bulunan Deney/Etkinliklerde Öğrencilerin Sorulara Cevap Verirken Hangi Düzeyde Kanıt Kullanmaya Yönlendirildiğine İlişkin Bulgular

Fen bilimleri ders kitaplarında bulunan deney/etkinliklerde öğrencilerin sorulara cevap verirken hangi düzeyde kanıt kullanmaya yönlendirildiğine ilişkin bulgular Çizelge 7’de sunulmuştur.

**Çizelge 7.** Ders kitaplarının Özellik 2’ye göre incelenmesinden elde edilen bulgular

Özellik2	MEBY5		ADY6		MEBY7		SDRY8	
	(f)	%	(f)	%	(f)	%	(f)	%
1.Düzye	5	10	0	0	2	8	0	0
2.Düzye	37	74	22	75,8	22	88	24	75
3.Düzye	8	16	7	24,1	1	4	8	25
4.Düzye	0	0	0	0	0	0	0	0
Toplam	50	100	29	100	25	100	32	100

Özellik 2’ye göre ders kitaplarında yer alan deney/etkinliklerin “Öğrenci, sorulara cevap verirken kanıt kullanır” özelliğinin “Öğrencilere soru ve yöntem sunulur, ancak cevabı bağımsız olarak keşfetme fırsatı verilir” düzeyini yansıttığı görülmektedir. MEBY7 bu düzeyi en yüksek oranda temsil etmektedir. Sınıf seviyesinin artmasıyla birlikte araştırma-sorgulamaya dayalı yaklaşımın özelliklerinin düzey olarak öğrenciyi merkeze koyan etkinliklerin yer alması gerekirken, öğrencinin aktif konumda yer almadığı etkinlikler bulunmaktadır.

#### 4.3. Fen Bilimleri Ders Kitaplarındaki Deney/Etkinliklerde Öğrenciler Kanıtlardan Yararlanarak Çıkarım Yapmaya Yönlendirilirken Hangi Düzeyi Temsil Ettiklerine İlişkin Bulgular

Fen bilimleri ders kitaplarındaki deney/etkinliklerde öğrenciler kanıtlardan yararlanarak çıkarım yapmaya yönlendirilirken hangi düzeyi temsil ettiklerine ilişkin bulgular Çizelge 8’de sunulmuştur.

**Çizelge 8.** Ders kitaplarının Özellik 3'e göre incelenmesinden elde edilen bulgular

Özellik3	MEBY5		ADY6		MEBY7		SDRY8	
	(f)	%	(f)	%	(f)	%	(f)	%
1.Düzye	7	14	0	0	2	8	0	0
2.Düzye	33	66	22	75,8	19	76	18	56,2
3.Düzye	10	20	7	24,1	4	16	14	43,7
4.Düzye	0	0	0	0	0	0	0	0
Toplam	50	100	29	100	25	100	32	100

Özellik 3' e göre fen bilimleri ders kitaplarında yer alan deney/etkinliklerin “Öğrenci kanıtlardan yararlanarak çıkarım yapar” özelliğinin “Öğrencilere soru ve yöntem sunulur, ancak cevabı bağımsız olarak keşfetme fırsatı verilir” düzeyini yansıttığı görülmektedir. MEBY5 bu özellik bakımından soru ve yöntemin öğretmen tarafından sunulduğu ancak cevabı bağımsız olarak keşfetme imkânının sunulması noktasında diğer ders kitaplarına göre geride kalmaktadır. ADY6 ve SDRY8 de bulunan etkinliklerin soru yöntem ve sonuç öğretmen tarafından verilir düzeyini temsil etmemesi araştırma-sorgulamaya dayalı yaklaşımı yansıtırken öğrencileri daha çok merkeze koyan etkinliklere yer verdiğini göstermektedir.

#### **4.4. Fen bilimleri Ders Kitaplarındaki Deney/Etkinliklerde Öğrenciler Açıklamalarını Bilimsel Bilgiyle İlişkilendirmeye Yönlendirilirken Hangi Düzeyi Temsil Ettiklerine Yönelik Bulgular**

Fen bilimleri ders kitaplarındaki deney/etkinliklerde öğrenciler açıklamalarını bilimsel bilgiyle ilişkilendirmeye yönlendirilirken hangi düzeyi temsil ettiklerine yönelik bulgular Çizelge 9'da sunulmuştur.

**Çizelge 9.** Ders kitaplarının Özellik 4'e göre incelenmesinden elde edilen bulgular

Özellik4	MEBY5		ADY6		MEBY7		SDRY8	
	(f)	(%)	(f)	(%)	(f)	(%)	(f)	(%)
Sorgulama Düzeyi								
1.Düzye	22	44	4	13,7	2	8	0	0
2.Düzye	13	26	11	37,9	12	48	7	21,8
3.Düzye	15	30	14	48,2	11	44	25	78,1
4.Düzye	0	0	0	0	0	0	0	0
Toplam	50	100	29	100	25	100	32	100

Özellik 4'e göre "Öğrenci açıklamalarını bilimsel bilgiyle ilişkilendirir" özelliğinin ADY6 ve SDRY8 ders kitabında bulunan deney/etkinliklerin "Öğretmen sorgulama sorusunu sunar ve öğrenciler, cevabı bulmanın yanı sıra sorgulama sürecini tasarlamaktan sorumludur" düzeyini yansıttığı görülmektedir. Bu özellik bakımından MEBY7 ders kitabından bulunan deney/etkinliklerin "Öğrencilere soru ve yöntem sunulur, ancak cevabı bağımsız olarak keşfetme fırsatı verilir" düzeyini temsil ettiği görülmektedir. MEBY5 ders kitabında bulunan deney/etkinlikler "Öğrencilere soru yöntem ve sonuç öğretmen tarafından verilir" düzeyini temsil etmektedir. ADY6 ve SDR8 ders kitabında yer alan etkinliklerin frekans ve yüzde değerlerine bakıldığında düzey olarak daha çok öğrencilerin aktif yer aldığı düzeyi içeren etkinliklere yer verildiği görülmektedir.

#### **4.5. Fen bilimleri Ders Kitaplarındaki Deney/Etkinliklerde Öğrenciler Açıklamalarını Gerekçelendirmeye ve Diğerleriyle İletişim Kurmaya Yönlendirilirken Hangi Düzeyi Temsil Ettiklerine Yönelik Bulgular**

Fen bilimleri ders kitaplarındaki deney/etkinliklerde öğrenciler açıklamalarını gerekçelendirmeye ve diğerleriyle iletişim kurmaya yönlendirilirken hangi düzeyi temsil ettiklerine yönelik bulgular Çizelge 10'da sunulmuştur.

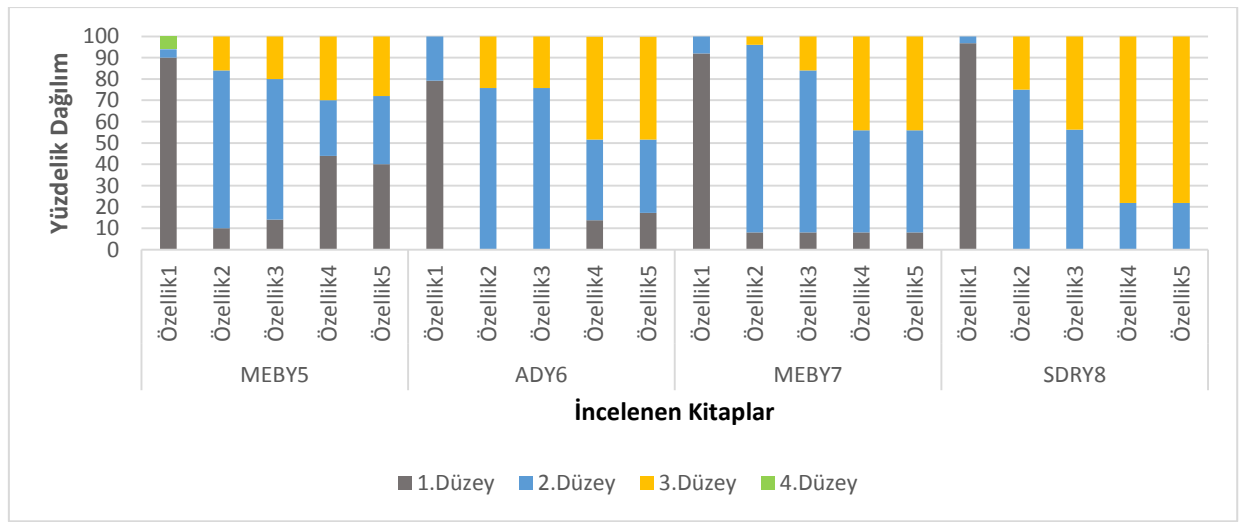
**Çizelge 10.** Ders kitaplarının Özellik 5'e göre incelenmesinden elde edilen bulgular

Özellik5	MEBY5		ADY6		MEBY7		SDRY8	
	(f)	%	(f)	%	(f)	%	(f)	%
1.Düzyey	20	40	5	17,2	2	8	0	0
2.Düzyey	16	32	10	34,4	12	48	7	21,8
3.Düzyey	14	28	14	48,2	11	44	25	78,1
4.Düzyey	0	0	0	0	0	0	0	0
Toplam	50	100	29	100	25	100	32	100

"Öğrenci açıklamalarını gerekçelendirir ve diğerleriyle iletişim kurar" özelliğinin MEBY5 ders kitabında bulunan deney/etkinliklerin " Öğrencilere soru yöntem ve sonuç öğretmen tarafından verilir" düzeyini temsil ettiği görülmektedir. ADY6 ve SDRY8 ders kitabında bulunan deney/etkinliklerin ise bu özellik bakımından "Öğrencilere soru ve yöntem sunulur, ancak cevabı bağımsız olarak keşfetme fırsatı verilir" düzeyini temsil ettiği görülmektedir. MEBY7 ders kitabında bulunan deney/etkinliklerin bu özellik bakımından "Öğretmen sorgulama sorusunu sunar ve öğrenciler, cevabı bulmanın yanı sıra sorgulama sürecini tasarlamaktan sorumludur" düzeyini temsil ettiği görülmektedir.

Diğer dört özelliğten farklı olarak Özellik 5’te ders kitapları düzey olarak ayrılmıştır. MEBY5 ders kitabı “ Öğrencilere soru yöntem ve sonuç öğretmen tarafından verilir” düzeyini, MEBY7 ders kitabı ise “Öğrencilere soru ve yöntem sunulur, ancak cevabı bağımsız olarak keşfetme fırsatı verilir” düzeyini temsil etmektedir. ADY6 ve SDRY8 ders kitabı bu özellik için “Öğretmen sorgulama sorusunu sunar ve öğrenciler, cevabı bulmanın yanı sıra sorgulama sürecini tasarlamaktan sorumludur” düzeyini temsil ettikleri görülmektedir.

Şekil 7’deki her bir ders kitabının tüm özelliklere göre temsil ettiği düzeylerin dağılımı özet olarak sunulmuştur.



Şekil 7. Araştırma-sorgulamaya yönelik içeriklerin değerlendirilmesinde kullanılan özelliklerin düzeylere göre yüzdeler dağılımı

MEBY5’in “Öğrenci bilimsel odaklı sorularla meşgul eder” özelliğinin, “Soru, yöntem ve sonuç öğretmen tarafından verilir” düzeyini temsil ettiği görülmektedir. “Öğrenci, sorulara cevap verirken kanıt kullanır” özelliğinin, “Öğrencilere soru ve yöntem sunulur, ancak cevabı bağımsız olarak keşfetme fırsatı verilir” düzeyini temsil ettiği görülmektedir. “Öğrenci kanıtlardan yararlanarak çıkarım yapar” özelliğinin, “Soru, yöntem ve sonuç öğretmen tarafından verilir” düzeyini temsil ettiği görülmektedir. “Öğrenci açıklamalarını bilimsel bilgiyle ilişkilendirir” özelliğinin, “Soru, yöntem ve sonuç öğretmen tarafından verilir” düzeyini temsil ettiği görülmektedir.

ADY6’nın “Öğrenci bilimsel odaklı sorularla meşgul eder” özelliğinin, “Soru, yöntem ve sonuç öğretmen tarafından verilir” düzeyini temsil ettiği görülmektedir. “Öğrenci, sorulara cevap verirken kanıt kullanır” özelliğinin, “Öğrencilere soru ve yöntem sunulur, ancak cevabı bağımsız olarak keşfetme fırsatı verilir” düzeyini temsil ettiği

görülmektedir. “Öğrenci kanıtlardan yararlanarak çıkarım yapar” özelliğinin, “Öğrencilere soru ve yöntem sunulur, ancak cevabı bağımsız olarak keşfetme fırsatı verilir” düzeyini temsil ettiği görülmektedir. “Öğrenci açıklamalarını bilimsel bilgiyle ilişkilendirir” özelliğinin, “Öğretmen sorgulama sorusunu sunar ve öğrenciler, cevabı bulmanın yanı sıra sorgulama sürecini tasarlamaktan sorumludur” düzeyini temsil ettiği görülmektedir. “Öğrenci açıklamalarını gerekçelendirir ve diğerleriyle iletişim kurar”, özelliğinin “Öğretmen sorgulama sorusunu sunar ve öğrenciler, cevabı bulmanın yanı sıra sorgulama sürecini tasarlamaktan sorumludur” düzeyini temsil ettiği görülmektedir.

MEBY7’ nin “Öğrenci bilimsel odaklı sorularla meşgul eder” özelliğinin, “Soru, yöntem ve sonuç öğretmen tarafından verilir” düzeyini temsil ettiği görülmektedir. “Öğrenci, sorulara cevap verirken kanıt kullanır” özelliğinin, “Öğrencilere soru ve yöntem sunulur, ancak cevabı bağımsız olarak keşfetme fırsatı verilir” düzeyini temsil ettiği görülmektedir. “Öğrenci kanıtlardan yararlanarak çıkarım yapar” özelliğinin, “Öğrencilere soru ve yöntem sunulur, ancak cevabı bağımsız olarak keşfetme fırsatı verilir” düzeyini temsil ettiği görülmektedir. “Öğrenci açıklamalarını bilimsel bilgiyle ilişkilendirir” özelliğinin, “Öğrencilere soru ve yöntem sunulur, ancak cevabı bağımsız olarak keşfetme fırsatı verilir” düzeyini temsil ettiği görülmektedir. “Öğrenci açıklamalarını gerekçelendirir ve diğerleriyle iletişim kurar” özelliğinin, “Öğrencilere soru ve yöntem sunulur, ancak cevabı bağımsız olarak keşfetme fırsatı verilir” düzeyini temsil ettiği görülmektedir.

SDRY8’in “Öğrenci bilimsel odaklı sorularla meşgul eder” özelliğinin, “Soru, yöntem ve sonuç öğretmen tarafından verilir” düzeyini temsil ettiği görülmektedir. “Öğrenci, sorulara cevap verirken kanıt kullanır” özelliğinin, “Öğrencilere soru ve yöntem sunulur, ancak cevabı bağımsız olarak keşfetme fırsatı verilir” düzeyini temsil ettiği görülmektedir. “Öğrenci kanıtlardan yararlanarak çıkarım yapar” özelliğinin, “Öğrencilere soru ve yöntem sunulur, ancak cevabı bağımsız olarak keşfetme fırsatı verilir” düzeyini temsil ettiği görülmektedir. “Öğrenci açıklamalarını bilimsel bilgiyle ilişkilendirir” özelliğinin, “Öğretmen sorgulama sorusunu sunar ve öğrenciler, cevabı bulmanın yanı sıra sorgulama sürecini tasarlamaktan sorumludur” düzeyini temsil ettiği görülmektedir. “Öğrenci açıklamalarını gerekçelendirir ve diğerleriyle iletişim kurar”, özelliğinin “Öğretmen sorgulama sorusunu sunar ve öğrenciler, cevabı bulmanın yanı sıra sorgulama sürecini tasarlamaktan sorumludur” düzeyini temsil ettiği görülmektedir. ADY6 ve SDRY8 ders kitabında bulunan içeriklerde araştırma-sorgulamaya dayalı özelliklerin düzeylerle olan ilişkisinin deney/etkinliklerde aynı olduğu görülmektedir.

#### 4.6. Fen Bilimleri Ders Kitaplarında Yer Alan Deney/Etkinliklerde Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Hangi Becerilerine Yer Verildiğine İlişkin Bulgular

Fen bilimleri ders kitaplarında yer alan deney/etkinliklerde araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının hangi becerilerine yer verildiğine ilişkin bulgular Çizelge 11’de sunulmuştur.

**Çizelge 11.** Ders kitaplarındaki içeriklerde temsil edilen araştırma becerilerinden elde edilen bulgular

Sorgulama Becerileri	MEBY5		ADY6		MEBY7		SDRY8	
	%	(f)	%	(f)	%	(f)	%	(f)
Sorgulama	100	49	100	29	100	25	100	32
Tahmin	44,8	22	37,9	11	32	8	15,6	5
Hipotez Oluşturma	4,0	2	3,4	1	0	0	3,12	1
Gözlem Yapma	95,9	47	89,6	26	100	25	93,7	30
Sınıflandırma	8,1	4	17,2	5	4	1	6,2	2
Karşılaştırma	32,6	16	13,7	4	32	8	15,6	5
Ölçme	32,6	16	20,6	6	28	7	40,6	13
Değişkenleri Tanımlama ve Kontrol Etme	8,1	4	20,6	6	8	2	6,2	2
Verileri Kaydetme	44,8	22	65,5	19	48	12	46,8	15
Çıkarım Yapma	89,7	44	100	29	88	22	100	32
Verileri Yorumlama	89,7	44	100	26	64	16	96,8	31
Sonuç Çıkarma	91,8	45	100	29	96	24	93,7	30
Argüman Oluşturma	0	0	3,4	1	0	0	3,1	1
Toplam	100	49	100	29	100	100	100	32

Çizelge 11’e göre çalışmada incelenen ders kitaplarındaki deney/etkinliklerin tamamında araştırma-sorgulama becerilerine yer verdiği görülmektedir. Bu becerilerden sorgulama, gözlem, çıkarım yapma, verileri yorumlama ve sonuç çıkarma gibi becerilerin daha fazla yer aldığı anlaşılmaktadır. Hipotez oluşturma, Sınıflandırma, Değişkenleri Tanımlama ve Kontrol Etme ve Argüman Oluşturma becerilerine daha az yer verildiği görülmektedir. Gözlem yapma, tahminde bulunma, verileri kaydetme, verileri yorumlama gibi becerilerin deney/etkinliklerde fazla yer aldığı görülmektedir. Gözlem yapma ve sorgulama becerilerine deney/etkinliklerde genellikle yer verilirken, “Hipotez Oluşturma” becerisine etkinliklerde yeteri kadar yer verilmediği görülmektedir.

MEBY5 ders kitabı deney/etkinliklerde bulunan beceriler bakımından diğer kitaplar ile karşılaştırıldığında “Tahmin, Hipotez Oluşturma ve Karşılaştırma” becerilerinin daha yüksek olduğu görülmektedir. ADY6 ders kitabında yer alan etkinliklerin sorgulama becerileri yönünden incelendiğinde “Tahmin, Hipotez Kurma, Sınıflandırma,

Karşılaştırma, Ölçme, Değişkenleri Tanımlama ve Kontrol Etme ve Argüman Oluşturma" gibi sorgulama becerilerine tam anlamıyla yer verilmediği görülmektedir.

Sorgulama, gözlem yapma ve sonuç çıkarma gibi becerileri en yüksek düzeyde temsil eden ders kitabının MEBY7 olduğu görülmektedir. Gözlem yapma ve sorgulama becerilerine deney/etkinliklerin tamamında yer verilirken, "Hipotez Oluşturma" becerisine etkinliklerin tamamında yer verilmediği görülmektedir. "Sınıflandırma ve Değişkenleri Tanımlama ve Kontrol Etme" gibi beceriler yönünden de geliştirilmesi gerektiği görülmektedir.

SDRY8 ders kitabının "Hipotez Oluşturma, Sınıflandırma ve Değişkenleri Tanımlama ve Kontrol Etme" becerilerine deney/etkinliklerde fazla yer vermediği görülmektedir. Bütün deney/etkinliklerin "Sorgulama ve Çıkarım Yapma" becerilerine sahip olduğu görülmektedir. Verileri yorumlama ve sonuç çıkarma becerilerinin deney/etkinliklerin çoğunluğunda yer aldığı görülmektedir. MEBY5 ve MEBY7 ders kitabında bulunan deney/etkinliklerde genellikle "Argüman Oluşturma" becerisine yer verilmediği görülmektedir. ADY6 ve SDRY8'in deney/etkinliklerde "Argüman Oluşturma" becerisine az da olsa yer verdiği görülmektedir.

## 5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada 5-8. sınıf fen bilimleri ders kitaplarında yer alan deney/etkinliklerin araştırma-sorgulamaya dayalı içeriklerin hangi düzeyi yansıttığı ve araştırma-sorgulamaya dayalı yaklaşımının hangi becerilerine yer verildiğinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada ders kitaplarında bulunan deney/etkinliklerin araştırma-sorgulamaya dayalı yaklaşımın özelliklerine ve becerilerine yeteri kadar yer verilmediği çıkarılmıştır.

MEBY5, ADY6, MEBY7 ve SDRY8 ders kitabında bulunan deney/etkinlikler “Öğrenci bilimsel odaklı sorularla meşgul olur” özelliği için “Öğrencilere soru ve yöntem sunulur, ancak cevabı bağımsız olarak keşfetme fırsatı verilir” düzeyini temsil etmektedir. Saka ve ark. (2018), tarafından yapılan çalışmanın sonucunda, öğretmenlerin öğrencileri soru sormaya teşvik etmemenin yanı sıra sorulan soruları öğretmenlerin sorduğu veya hiç soru sorulmadan ilerlendiği belirtilmektedir. İncelenen ders kitaplarının bu özelliği düzey olarak temsil etme yüzdeleri MEBY5 %90, ADY6 %79,3, MEBY7 %92 ve SDRY8 in %90 oranında Düzey 2 (Öğrencilere soru ve yöntem sunulur, ancak cevabı bağımsız olarak keşfetme fırsatı verilir) şeklindedir. Bu durum ders kitaplarının araştırma-sorgulamaya dayalı yaklaşımın etkinliklerde öğrencileri araştırmaya yönlendirmeden sonuca ulaşmalarını sağladığını göstermektedir. Akben (2015), tarafından yapılan çalışmada ders kitaplarında ki deneysel etkinliklerin sonuç kısmındaki soruların öğrencileri sorgulamaya yönlendirmediği ifade edilmektedir. Ders kitaplarında bulunan deney/etkinliklerin genellikle öğrencilere daha önceden belirlenmiş bir problemi sunarken, öğrencilerin cevabı keşfederken öğretmenin rehber konumunda olması gerektiği belirtilmektedir. Ders kitaplarında bulunan deney/etkinliklerin hemen hemen tamamında etkinliğe başlanmadan önce araştırma sorusunun verildiği görülmektedir. Araştırma-sorgulamaya dayalı yaklaşımın öğrencilere soru sorma becerisini kazandırması hedeflenirken MEBY5-MEBY7 ve SDRY8’in verilerine bakıldığında kitaplarda bulunan etkinliklerin öğrencileri soru sormaya teşvik etmemesi ve araştırma sorusuna yönlendirmemesi bu yaklaşımın özellikleriyle uyumsuzdur.

Araştırma-sorgulamaya dayalı içeriklerin ders kitaplarında bulunan deney/etkinliklerin “Öğrencileri sorulara cevap verirken kanıt kullanmaya yönlendirir” özelliğinin, MEBY5, ADY6, MEBY7 ve SDRY8 ders kitabında bulunan deney/etkinliklerinin “Öğrencilere soru ve yöntem sunulur, ancak cevabı bağımsız olarak keşfetme fırsatı verilir” düzeyini işaret etmesi bu deney/etkinliklerin öğretmeni rehber

konumundan uzaklaştırarak etkinlik sürecini ve sonucunu tasarlamaktan sorumlu tutmaktadır. Ders kitaplarında bulunan etkinlikler genellikle konuların son kısımlarında yer alırken öğrencileri de sonuç kısmında sorgulamaya yönlendirdiği görülmektedir. Sorulara cevap verirken kanıt kullanılması etkinliğin sonucundaki verilere dayanarak bir çözüm veya öneri sunulabilmesidir. Ancak bu özellik bakımından ders kitaplarında bulunan etkinlikler değerlendirildiğinde soruların öğrencilerini elde ettikleri verileri kullanarak kanıt oluşturmaya yönlendirmeyerek etkinlikler yapıldıktan birkaç sayfa öncesine dönülerek soruların cevaplarının bulunduğu görülmektedir. Bu noktada öğrencilerin sadece sonuç kısmında sorgulamaya yönlendirilmeleri aynı zamanda sorulan soruların daha çok konu anlatım kısmıyla ilişkili olması öğrencileri kanıt kullanırken araştırma verilerini değil, kitapta bulunan anlatım kısımlarını tercih etmelerine yönlendirmektedir.

Ders kitaplarında bulunan etkinlikler “öğrencileri kanıtlardan yararlanarak çıkarım yapma” özelliğini MEBY5 %66, ADY6 %75,8, MEBY7 %76 ve SDRY8 56,2 oranında “Öğrencilere soru ve yöntem sunulur, ancak cevabı bağımsız olarak keşfetme fırsatı verilir” düzeyini temsil etmektedirler. ADY6 ve MEBY7’nin öğrencileri kanıtlardan yararlanarak çıkarım yapma özelliğini destekleme yüzdelerinin birbirine çok yakın olduğu görülmektedir. Ancak MEBY7’de bulunan etkinliklerin daha çok “Öğrencilere soru ve yöntem sunulur, ancak cevabı bağımsız olarak keşfetme fırsatı verilir” düzeyini temsil ederken, ADY6 ve SDRY8 ders kitabının bu düzey ile birlikte “Öğretmen sorgulama sorusunu sunar ve öğrenciler, cevabı bulmanın yanı sıra sorgulama sürecini tasarlamaktan sorumludur” düzeyini temsil etmesi, belirtilen ders kitaplarında bulunan etkinliklerin kanıt kullanmaya yönlendirirken öğrenciyi daha aktif tutan etkinliklere yer vermektedir. Atun (2016), tarafından yapılan çalışmanın sonucuna göre öğrencilerin deneyi düzeneği tasarlama noktasında zorluk çektiklerini, ancak sorgulama sürecinin özelliklerine alıştıklarında bu zorlukları aşabildiklerini belirtmiştir.

Araştırma-sorgulamaya dayalı içeriklerin ders kitaplarında bulunan deney/etkinliklerde “Öğrencilerin açıklamalarını bilimsel bilgiyle ilişkilendirir” özelliğini MEBY5’in “Öğrencilere soru, yöntem ve sonuç öğretmen tarafından verilir” düzeyini %44 oranında temsil ederken MEBY7’nin “Öğrencilere soru ve yöntem sunulur, ancak cevabı bağımsız olarak keşfetme fırsatı verilir” düzeyini %48 oranında temsil ettiği görülmektedir. ADY6 ve SDRY8’in “Öğretmen sorgulama sorusunu sunar ve öğrenciler, cevabı bulmanın yanı sıra sorgulama sürecini tasarlamaktan sorumludur” düzeyini %48,2-78,1 oranında temsil ettikleri görülmektedir. Bu sonuçtan anlaşılacağı gibi ADY6 ve

SDRY8 ders kitabında bulunan deney/etkinliklerin bu özellik bakımından araştırma-sorgulamaya dayalı yaklaşımının özelliklerinde etkinliklerde yer verirken öğrencileri daha çok araştırma-sorgulama yapmaya sevk ettiği düşünülmektedir. SDRY8'in bu özelliği en çok yansıtan ders kitabı olduğu görülmektedir.

Araştırma-sorgulamaya dayalı içeriklerin ders kitaplarında bulunan deney/etkinliklerde “Öğrencilerin açıklamalarını gerekçelendirip diğerleriyle iletişim kurar” özelliğini MEBY5 %40 oranında “Öğrencilere soru, yöntem ve sonuç öğretmen tarafından verilir” düzeyini temsil etmektedir. MEBY5'te bulunan deney/etkinliklerin öğrencilerin basit düzeyde oldukları sürecin sonunda sorulan soruların sadece gözlemleriyle cevap verebilecek düzeyde olmasından kaynaklı olarak açıklamalarını bilimsel bilgiyle ilişkilendirme özelliğini yansıtırken daha zayıf zayıf bir düzeyde kalmaktadır. Güneş ve ark. (2018)'e göre 5. sınıf ders kitaplarının araştırma-sorgulama yaklaşımını desteklemekte olup diğer sınıf seviyelerinin düzeylerine oranla daha iyi ama özellikleri yansıtmada yetersiz görülmesi bu çalışmanın sonucundan elde edilen bulgular ile uyuşmamaktadır. ADY6 ve SDRY8 ders kitabında bulunan deney/etkinlikler ise bu özelliği %48,2-78,1 oranında “Öğretmen sorgulama sorusunu sunar ve öğrenciler, cevabı bulmanın yanı sıra sorgulama sürecini tasarlamaktan sorumludur” düzeyini temsil etmektedir. Bu ders kitaplarının yüzdelerine bakıldığında SDRY8 ders kitabının bu özellik bakımından diğer ders kitaplarında bulunan etkinliklere göre daha yüksek düzeyi temsil ettiği, süreç içerisinde öğrencinin, öğretmene göre daha aktif olduğu etkinlikleri bulundurduğu görülmektedir. Araştırma-sorgulamaya dayalı yaklaşımın eğitimdeki amaçlarından birinin açıklama yapabilen ve sonuçlarını tartışabilen bireyler olarak yetişmesini sağlamaktır (Akdur ve Kurbanoglu, 2014). MEBY7 ise %48 oranında “Öğrencilere soru ve yöntem sunulur, ancak cevabı bağımsız olarak keşfetme fırsatı verilir” düzeyini yansıtmaktadır. MEBY5 ve MEBY7 ders kitabında bulunan deney/etkinliklerin öğrencileri sorgulamaya yönlendirirken bağımsız rol vermediği yansıtılmaktadır.

MEBY5'in sorgulama becerilerinden “sorgulama, gözlem yapma, sonuç çıkarma, çıkarım yapma ve verileri yorumlama” becerilerine diğer becerilere oranla daha çok yer verdiği görülmektedir. 5. sınıf öğrencilerinin özyeterlik algılarını ölçmek için yapılan bir çalışmanın sonucunda öğrencilerin hipotez kurmakta sıkıntı yaşadıkları ifade edilmektedir (Atun, 2016). Yapılan çalışmanın verileri incelendiğinde MEBY5 ders kitabında bulunan deney/etkinliklerin hipotez kurma becerisini %4 oranında temsil ettiği

görülmektedir. Öğrencilerin hipotez kurma becerisi açısından geliştirilmesi için etkinliklerde bu beceriye daha fazla yer verilerek öğrencilerin bu noktada gelişimi sağlanabilir. ADY6'nın araştırma-sorgulama becerilerinden olan “ sorgulama, çıkarım yapma ve verileri yorumlama” becerilerine etkinliklerin büyük bir kısmında yer verildiği görülmektedir. Dökme (2005)'in 6.sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan etkinliklerin bilimsel süreç becerileri yönünden incelendiği bir çalışmada “Tahmin, iletişim kurma, sınıflandırma, ölçme ve sayıları kullanma” gibi temel süreç becerilerini geliştirecek etkinliklerin sayıları arttırılmalı veya etkinliklerin içerik olarak bilimsel süreç becerileri açısından güncellenmesi gerektiği savunulurken, yapılan çalışmanın sonuçlarına göre ise “gözlem yapmaya fırsat verme, tahminde bulundurma, veri toplamayı, verileri yorumlamayı, analitik düşünmeyi sağlama, karar verme becerisi” gibi becerileri bulundururken gerektiği kadar yer verilmediği belirtilmektedir. MEBY7'nin araştırma-sorgulama becerilerinden “sorgulama, gözlem, sonuç çıkarma ve çıkarım yapma” becerilerine diğer becerilere göre daha fazla yer verdiği sonucuna ulaşılmaktadır. SDRY8 yine bu becerilerden olan “sorgulama ve çıkarım yapma” becerilerine deney/etkinliklerin çoğunluğunda yer verilmektedir. Verileri yorumlama ve sonuç çıkarma becerilerine de deney/etkinliklerin tamamının yakınına yer verildiği görülmektedir. Bu doğrultuda “sorgulama, gözlem, çıkarım yapma, verileri yorumlama ve sonuç çıkarma” becerilerinin diğer becerilere oranla daha fazla yer aldığı anlaşılmaktadır. Hipotez oluşturma, sınıflandırma, değişkenleri tanımlama-kontrol etme ve argüman oluşturma becerilerinin ise ders kitaplarında daha az yer aldığı görülmektedir. Araştırmaya dahil edilen kitaplar karşılaştırıldığında MEBY5 ve MEBY7'nin argüman oluşturma becerisine hiç yer vermediği görülmektedir. Aynı zamanda MEBY7'nin hipotez oluşturma becerisine de hiç yer vermediği dikkat çekmektedir. Güneş ve ark. (2018)'in araştırmasının sonuçlarına göre 5-6. ve 7. sınıf ders kitaplarındaki etkinliklerde ortak olarak bulunan beceriler; gözlem yapmaya fırsat verme, tahmin yapma, veri toplamayı, verileri yorumlamayı, analitik düşünmeyi sağlama, karar verme becerisini, psikomotor becerileri geliştirme olarak belirlenmiştir. Genel olarak incelenen kitaplar da bulunan etkinliklerin araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımını içermesi konusunda yeterli olmadığı belirtilmesi araştırmanın sonucu ile uyusmaktadır.

Bayır ve Kahveci (2021)'e göre öğrencileri sorgulayıcı ve araştırmaya yönlendirici etkinlikler de görev almalarını sağlamak bilişsel, duyuşsal ve psikomotor becerilerini geliştirmelerine olanak sağlayacaktır. Sınıf seviyelerinin artması ile birlikte bağlantılı

olarak bilişsel gelişim düzeylerinin artması, fen bilimleri ders kitaplarında bulunan etkinliklerin sorgulayıcı araştırma düzeyinin de artırılmasının gerektiği savunulmaktadır. “Araştırmaya dayalı öğrenme, problemin hissedilmesi, hipotezin kurulması, verilerin toplanması, analiz edilmesi, sonuçların elde edilmesi, hipotezin sınanması ve sonuca ulaşılması aşamalardan oluşmaktadır”. Kitaplarda yer alan etkinlikler incelendiğinde bu aşamaların gerçekleşmesini sağlayacak becerilerin kazandırılması kapsamında deney/etkinliklerde yer verilmesi gereken özelliklerin yeteri kadar yer almadığı görülmektedir. 2024 Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli’ne göre öğrenci profilinin sorgulayıcılık başlığı altında bazı özelliklere sahip olması gerektiği belirtilmiştir. Bu özellikler meraklı olma, eleştirel düşünme, araştırmacı, esnek, iş birliği yapabilme ve problem çözebilmektir (Türkiye Yüzyılı Öğretim Programı Maarif Modeli, 2024). Aynı zamanda Türkiye Yüzyılı Maarif Modelinin betimlediği öğrenci profiline ulaşılmasında araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının uygulanmasıyla birlikte kazandırılan becerilerin aynı doğrultuda olduğu görülmektedir.

Genel olarak MEBY5, ADY6, MEBY7 ve SDRY8 ders kitabında bulunan deney/etkinlikler araştırma-sorgulamaya dayalı yaklaşıma yer vermektedir. Ders kitaplarının araştırma-sorgulamaya dayalı içerikleri deney/etkinliklerde yansıtırken bütün özelliklere ve becerileri eşit oranda yansıtması gerekmektedir. Süreci öğretmenin yönlendirmesi halinde öğrencinin var olan durumu gerçekleştirerek bir sonuca ulaşması bu yaklaşımın hedefleriyle zıt düşmektedir. Bu durumda Fen bilimleri ders kitaplarında bulunan deney/etkinliklerde araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının uygulanmasıyla birlikte kazandırılması gereken hedef davranışların ve becerilerin tam anlamıyla kazandırılmayacağı araştırmanın sonucudur.

## 6. ÖNERİLER

Araştırmada 5-8 sınıf fen bilimleri ders kitaplarının tamamının etkinlik düzeyi araştırma-sorgulama yaklaşımı açısından incelenmiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre aşağıdaki öneriler sunulmaktadır.

1. Ders kitaplarında bulunan deney/etkinliklerin, çoğunlukla konu anlatım kısımlarının hemen ardından verildiği görülmektedir. Araştırma-sorgulamaya yönlendiren soruların cevaplarının etkinliğin hemen öncesinde ders kitaplarının konu anlatım kısımlarında yer aldığı görülmektedir. Bu sebeple ders kitaplarının anlatım kısımlarının araştırma-sorgulamaya yönlendirme düzeyinin incelenmesi deney/etkinliklerde uygulanan araştırmaya-dayalı öğrenme yaklaşımının etkililiğini destekleyebileceği varsayılmaktadır.

2. Fen bilimleri ders kitaplarında araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının özelliklerini yansıtmada fiziksel olaylar öğrenme alanını içeren ünitelerin daha iyi olduğu tespit edilmiştir. Kazanımların konu alanlarına ayrıştırılarak araştırma-sorgulamanın daha çok hangi konu alanlarında kullanılmaya uygun olduğu belirlenerek bu konu alanlarında araştırma-sorgulamaya dayalı yaklaşımın içeriklerine daha özenli yer verilmesi, bu yaklaşımın uygulanmasının etkililiğini arttırabilir.

3. Fen bilimleri ders kitaplarında bulunan deney/etkinliklerde araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının özellik ve becerileri yansıtılırken belirlenmiş bir özellik dahil ediliyorsa bu özelliğin hangi beceriyle ilişki kuracağı önceden belirlenebilir. Bu sayede deney/etkinliklerde araştırma-sorgulamaya dayalı yaklaşımın özellikleri ve becerileri arasında bir ilişki kurularak yansıtılabilir.

4. Alanda yapılan çalışmalar incelendiğinde çoğunlukla bir ünite veya bir konu üzerinden inceleme yapıldığı görülmektedir. Fen bilimleri dersi kapsamında bir sınıf seviyesinde bütün ünitelerin araştırma-sorgulamaya dayalı yaklaşım esas alınarak inceleme yapılması, ders kitaplarının bu yaklaşımı hangi boyutta yansıttığı analiz edilebilir.

## KAYNAKLAR

- Açıkgöz, D. (2019). Fen alanı öğretmenlerinin araştırma sorgulamaya dayalı öğretime yönelik tutumlarının bazı değişkenlere göre incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Amasya. 124s.
- Akanca N., Alhan S., Aydın N. K., S. ve Saka, T. (2018). Araştırma sorgulamayla ilgili verilen eğitimin öğretmen adaylarının planlama ve uygulama süreçlerine Etkisi. Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED), 12(1), 180-204.
- Akben, N. (2015). Improving science process skills in science and technology course activities using the inquiry method. *Education and Science*, 40(179), 111-132
- Akkaş, B. N. Ç ve Memiş, E. K. (2020). Argümantasyon uygulamalarının 5. sınıf öğrencilerinin madde ve değişim ünitesi başarılarına ve bireysel değişimlerine yansması. *Kastamonu Education Journal*, 28(3), 1407-1417.
- Akpullukçu, S. ve Günay, Y. (2013). Fen ve teknoloji dersinde araştırmaya dayalı öğrenme ortamının öğrencilerin akademik başarı, hatırd tutma düzeyi ve tutumlarına etkisi. *Ege Eğitim Dergisi*, 1(14), 67-89.
- Aldahmash, A.H., Mansour, N. S., Alshamrani, S. M. ve Almohi, S. (2016). An Analysis of activities in saudi arabian middle school science textbooks and workbooks for the inclusion of essential features of inquiry. *Res Sci Education*, 46, 879-90.
- Altan, H. ve Yıldırım, M. (2017). Araştırma ve sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının ilkokul öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine etkisi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, *Mustafa Kemal University Journal of Graduate School of Social Sciences*, 14(38), 71-89.
- Arı, E. ve Yılmaz, S. (2016). Sorgulayıcı araştırma odaklı fen bilimleri uygulamaları: afetten korunma ve güvenli yaşam ara disiplini. *International Journal of Humanities and Education*, 2(3), 100-122.
- Arslan, A., Tekbıyık, A. ve Ercan, O. (2012). Fizik ders kitaplarının öğretmen görüşlerine göre değerlendirilmesi, *TURJE*, 1,(2), 1-13.
- Ateş, S. (2004). Araştırma yoluyla öğretim metodunun farklı zihinsel gelişim dönemlerindeki sınıf öğretmenliği öğrencilerinin bilimsel işlem becerilerinin gelişimine etkileri. *GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(3). 275-290.
- Ateş, Ö ve Bekmezci, S. N. (2018). 2013 Fen bilimleri dersi öğretim programına ilişkin öğretmen görüşleri. *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Dergisi*, 16(3), 57-76.
- Atun, T. (2016). Sorgulamaya dayalı fen öğretiminin 5. sınıf öğrencilerinde öğrenmeye yönelik öz düzenleme becerileri gelişimine etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi İlköğretim Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, Ankara. 193s.

- Babadoğan, C. ve Gürkán, T. (2002). Sorgulayıcı öğretim stratejisinin akademik başarıya etkisi. *International Journal of Humanities and Education*, 2(3), 100-122.
- Bayır, E. ve Kahveci, S. (2021). Ortaokul fen bilimleri ders kitaplarının sorgulayıcı-araştırmaya dayalı öğretim yönteminin düzeyleri açısından incelenmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 41(3), 1295-1326.
- Beyaztaş, D. İ., Kaptı, S. B. ve Senemoğlu, N. (2013). Cumhuriyetten günümüze ilkokul/ilköğretim programlarının incelenmesi. *Ankara University, Journal of Faculty of Educational Sciences*, 46(2), 319-344.
- Bilir, U. (2015). Fen bilimleri öğretiminde araştırma ve sorgulamaya dayalı öğrenme sürecinin öğrencilerin akademik başarısına etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa. 133s
- Binbaşioğlu, C. (1971). "Ders Kitapları Üzerine", Çağdaş Eğitim. <https://cavitbinbasioğlu.org> (Erişim tarihi:11.04.2023)
- Bozkurt, O. (2012). Fen eğitiminde araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarılarına ve bilimsel süreç becerilerine etkisi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(18), 187-200.
- Ceran, S. A. (2021). Öğretim yöntemlerine dayanan fen eğitimi araştırmalarında güncel eğilimler: İlkokul Düzeyinde Bir Analiz. Selçuk University, Faculty of Education, Department of Primary Education, Konya, Turkey. *Journal of Individual Differences in Education*, 3(2), 113-131.
- Çamlıbel, D. (2018). Fen bilimleri öğretiminde etkileşimli tahta destekli araştırma sorgulamaya dayalı öğretim uygulamalarının etkililiği. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Kırıkkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırıkkale. 251s.
- Chakraborty, D. ve Kidman G. (2021). Inquiry Process Skills in Primary Science Textbooks:Authors and Publishers' Intentions. *Research in Science Education* , 52, 1419-1433.
- Çoşkun, A. (2021). Bilim tarihi örnekleri ile destekli sorgulamaya dayalı hücre konusu öğretiminin 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel sorgulamaya yönelik görüşlerine ve fen başarılarına etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın. 129s.
- Çepni, S. ve Ayvacı, H. Ş. Ayas, A. Özmen, H. Akdeniz, A.R. ve Yiğit, N., (2004). Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi. (Editörler: Çepni, S. ) Pegem Akdemi Yayıncılık. s.459-474.
- Demirbaş, M. (2008). İlköğretim 6. sınıf fen ve teknoloji ders kitaplarının belirli değişkenler bakımından incelenmesi. *D.Ü.Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi* 11, 53-68.
- Dökme, İ. (2005). Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) ilköğretim 6. sınıf fen bilgisi ders kitabının bilimsel süreç becerileri yönünden değerlendirilmesi. *İlköğretim-Online*, 4(1), 7-17, (Online): <http://İlkogretim-online.org.tr>. (Erişim tarihi:26.06.2023).

- Duran, M. ve Dökme, İ. (2018). Araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının kavramsal anlama düzeyi ve bazı öğrenme çıktıları üzerine etkisi. *Trakya Eğitim Dergisi*, 8(3), 545-563.
- Durukan, A., Tüysüz, M. ve Şardağ, M. (2018). Araştırma-sorgulama temelli öğrenme yaklaşımının fen bilimleri öğretmen adaylarının analitik kimya öğrenimine etkisi. *YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi (YYU Journal Of Education Faculty)*, 14(1), 1657-1696,
- Ecevit, T. ve Kaptan, F. (2019). 21. Yüzyıl becerilerinin kazandırılmasına yönelik tasarlanan argümantasyon destekli araştırma sorgulamaya dayalı öğretim modelinin betimlenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 36(2), 470-488.
- Ercan, E. (2019). Araştırma sorgulamaya dayalı laboratuvarın öğrencilerin özyeterlik, yaratıcılık algısı ve bilimsel süreç becerilerine etkisi. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara. 109s.*
- 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. 168s.*
- Fatih, D. (2019). Ortaokul öğrencilerinin Ay'ın hareketleri ve evreleri ile ilgili kavramsal değişim süreçlerine sorgulama temelli öğretimin etkilerinin araştırılması. *Yüksek Lisans Tezi. Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir. 112s.*
- 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>. (Erişim tarihi:30.06.2023)
- Gedik, İ. (2019). Araştırma- sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin yoğunluk kavramı ile ilgili kavramsal değişim ve kalıcılık süreçlerine etkisi. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir. 132s.*
- Gençtürk, H. A. ve Türkmen, L. (2007). İlköğretim 4. sınıf fen bilgisi dersinde sorgulama yöntemi ve etkinliği üzerine bir çalışma. *GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(1), 277-292.
- Ghaemi, F. ve Mirsaed, G., J., S., (2017). The impact of inquiry-based learning approach on critical thinking skill of eFL students. *Efl Journal*, 2(2), 2502-6054
- Ghofour, A. (2018). Using google clasroom on inquiry based learning to improve students learning participation. *Jurnal Penelitian Pendidikan*,10(2), 1503-1509.
- Göksu, V. ve Güneş, B. (2019). Araştırma sorgulama ve doğrulayıcı laboratuvar yöntemlerinin fen bilimleri öğretmen adaylarının başarı, kavram yanlışlığı ve epistemolojik inançları üzerine etkisi. *Trakya Eğitim Dergisi*, 9(3), 590-611.

- Güler, B. ve Şahin, M. (2018). Fen bilgisi öğretmen adaylarının penceresinden "Sorgulamaya Dayalı Öğrenme". Kastamonu Education Journal, 26(5), 1561-1569.
- Güneş, H. ve Karaşah, Ş. (2016). Geçmişten günümüze fen eğitimin önemi ve fen eğitiminde son yıllarda yapılan çalışmalar. Journal of Research in Education and Teaching, 5(3), 2146-9199.
- Güneş, Y. İ., Sağıdıç, F. ve Şimsek, C. L. (2018). Ortaokul fen bilimleri ders kitaplarındaki etkinliklerin araştırmaya dayalı öğrenmeyi destekleme durumlarının belirlenmesi. Sakarya University, Faculty of Education, Hendek/SAKARYA. Journal of Multidisciplinary Studies in Education, 2018, 2(2), 28-38
- Güngören, S. Ç. ve Akpınar, B. (2023). Ortaokul fen bilimleri ders kitaplarında yer alan çevre konulu etkinliklerin sorgulamaya dayalı öğrenme açısından incelenmesi. Karadeniz Sosyal Bilimler Dergisi, 15(28), 338-357.
- Güzel, H ve Yetiş, H.(2022). Fen bilimleri dersi elektrik enerjisi ünitesinin rehberli araştırma sorgulama yaklaşımına göre öğretiminin öğrencilerin akademik başarı ve kavramsal anlama düzeylerine etkisi. Journal of Social and Humanities Sciences Research, 9(90), 2735-2745.
- Gonzalez, J. J. (2013). My Journey with inquiry-based learning. Journal on Excellence in College Teaching, 24(2), 33-50.
- Hançer, H. A. Şensoy, Ö. ve Yıldırım, H. İ. (2003). İlköğretimde çağdaş fen bilgisi öğretiminin önemi ve nasıl olması gerektiği üzerine bir değerlendirme. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 13, 80-88.
- Havuz, A. C. ve Karamustafaoğlu, S. (2016). Fen bilgisi öğretmen adaylarının araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme algılarının incelenmesi. Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 5, 233-247.
- Hodgets, K. M., Fouskaki, M., Moschochoryiou, R. ve Chaniotakis, N. (2015). Student and teacher perceptions of inquiry based science education in secondary education in greece. American Journal of Educational Research, 3(8),968-976.
- Irwanto, Saputro, A.D., Rohaeti, E. ve Prodjosantoso, A. K. (2019). Using inquiry-based laboratory instruction to improve critical thinking and scientific process skills among preservice elementary teachers. Eurasian Journal of Educational Research, 80,151-170.
- Juntunen, M. ve Aksela, M. (2013). Life-cycle analysis and inquiry-based learning in chemistry teaching. Science Education International 24(2), 150-166.
- Kahyaoğlu, M. ve Saraçoğlu, M. (2018). Ortaokul öğrencilerinin bilimsel sorgulama becerileri algılarının, merak, motivasyon ve tutum açısından incelenmesi. Journal of Computer and Education Research, 6 (12), 358-376.
- Kaya, G. ve Yılmaz, S. (2016). Açık sorgulamaya dayalı öğrenmenin öğrencilerin başarısına ve bilimsel süreç becerilerinin gelişimine etkisi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 31(2), 300-318.

- Karaman, P. ve Karaman, A. (2016). Fen bilimleri öğretmenlerinin yenilenen fen bilimleri öğretim programına yönelik görüşleri. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*,18(1).
- Keçeci, G. ve Zengin, F. K. (2016). Araştırma ve sorgulamaya dayalı fen öğretiminin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine ve tutumlarına etkisi. *International Journal of Social Science*, 47, 269-287.
- Kılıç, A. ve Gürler, N. (2022). Yükseköğretimde dijital dönüşüm: araştırma-sorgulamaya dayalı harmanlanmış öğrenme ortamına ilişkin öğrenci görüşleri. *Üniversite Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 234-247.
- Kırıcı, M. G. ( 2019). Fetemm Destekli Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının 7. Sınıf Öğrencilerinin Kavramsal Anlama ve Bilimsel Yaratıcılıkları Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Van. 214s.
- Kula, Ş. G. (2009). Araştırmaya dayalı fen öğrenmenin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri, başarıları, kavram öğrenmeleri ve tutumlarına etkisi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Ma, Y., Wang T., Wang, J., Chen, A. L. R. Ve Yan, X. (2019). A comparative study on scientific inquiry activities of Chinese science textbooks in high schools. *Research in Science Education*, 51, 407–427.
- Milli Eğitim Bakanlığı Öğretim Programı, 2013. <http://tegm.meb.gov.tr> (Erişim tarihi: 05.06.2023)
- Milli Eğitim Bakanlığı Öğretim Programı, 2018. <http://mufredat.meb.gov.tr> (Erişim tarihi:08.06.2023)
- Milli Eğitim Bakanlığı Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli, 2024. <http://meb.gov.tr> (Erişim tarihi: 28.04.2024)
- Najjar, E. ve Daher, W. (2023).The impact of a training program based on next-generation science standards on scientific inquiry. *Eur. J. Investig. Health Psychology Education*, 13, 1173–1187.
- Okumuş, S. & Yetkili, K. (2020). Ortaokul öğrencilerinin sorgulama becerilerinin değerlendirilmesi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(30), 508-526.
- Ozan, C. E. ve Karamustafaoğlu, S. (2020). Araştırma sorgulamaya dayalı yaklaşımın “Maddenin Değişimi” ünitesinin öğretimi üzerindeki etkisi. *Trakya Eğitim Dergisi*, 10(3), 599 -613.
- Özdemir, G., Güngören, S. Ç. ve Hasançebi, F. Y. (2021). Ortaokul öğrencilerinin fen Öğrenme becerilerinin çeşitli değişkenlere göre incelenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 54, 69-98.
- Özdemir, G. ve Yanık, H. B. (2017). Beşinci sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan etkinliklerin veriler açısından incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 18, 203-221.

- Özkan, E. Ç. ve Bümen, N. T. (2014). Fen ve teknoloji dersinde araştırmaya dayalı Öğrenmenin öğrencilerin erişimlerine, kavram öğrenmelerine, üstbiliş farkındalıklarına ve fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarına etkisi. *Ege Eğitim Dergisi*, 15, 1251-278.
- Pedaste, M., Maeots, M., Siiman, L. A. Jong. T. D., Riesen, S., A., Kamp, E. T., Manoli, C. C., Zacharias, Z. C. ve Tsourlidaki, E. (2015). Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle. *Educational Research Review*, 14, 47-61.
- Pineda, L. A. (2019). Progressive-guided inquiry in chemistry: effects on students knowledge-building practices. *A Journal of Basic Educaiton*, 10(17), 49-63.
- Rau, A.N. (2022). Effects of inquiry-based learning on science students. Bethel University. All Electronic Theses and Dissertations. <https://spark.bethel.edu/etd/885>
- Rubio, A. D. J. Ve Conesa, I. M. G. (2022). Inquiry-based learning in primary education. *Journal of Language and Linguistic Studies*, 18(2), 623-647.
- Rooney, C. (2012). How am I using inquiry-based learning to improve my practice and to encourage higher order thinking among my students of mathematics. *Educational Journal of Living Theories*, 5(2), 99-127.
- Sarıoğlan, A. B., Can, Y. & Gedik, İ. (2016). 6. sınıf fen bilimleri ders kitabındaki etkinliklerin araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımına uygunluğunun değerlendirilmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakóltesi Dergisi*, 16 (3), 1004-1025.
- Sarıoğlan, A. B. ve Abacı, B. (2017). Sorgulamaya dayalı öğretimin “lamba parlaklığı” kavramının ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin başarısına etkisi. *BAUN Fen Bil. Enst. Dergisi*, 19(3) 164-171.
- Sağdıç. M. ve Bakırcı, H. (2020). Rehberli araştırma sorgulama öğretim yönteminin 7. sınıf öğrencilerinin fetemm tutumları üzerindeki etkisi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 22(2), 363-376.
- Şensoy, Ö. ve Yıldırım, H. İ. (2017). Araştırma soruşturma tabanlı öğrenme yaklaşımının yaratıcı düşünme ve bilimsel süreç becerilerine etkisi. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 6(1), 34-46.
- Smith. R. S., Angelo. T., Matthews, H., Steen, B. ve Robertson, J. (2007). How effective is inquiry-based learning in linking teaching and research. Paper prepared for An International Colloquium on International Policies and Practices for Academic Enquiry, Marwell, Winchester, UK, s.19-21.
- Tan, M. ve Temiz, B. K. (2003). Fen eğitiminde bilimsel süreç becerilerinin yeri ve önemi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakóltesi Dergisi*, 1(13), 89-100.
- 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. 267s.

- Tatar, N. ve Kuru, M. (2009). Açıklamalı yöntemlere karşı araştırmaya dayalı öğrenme. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 1(25), 146-151.
- Tekin, G. (2019). 7. Sınıf fen bilimleri dersinde araştırma sorgulama temelli etkinliklerin öğrencilerin akademik başarılarına, tutumlarına ve bilimsel süreç becerilerine etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Aksaray Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aksaray. 157s.
- Tezel, Ö., Semiz, N. ve Uçar, S. (2020). Sorgulama temelli öğretim etkinliğinin 5. sınıf öğrencilerinin ışığın yayılması konusunu öğrenme başarılarına etkisi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 39(3), 210-232.
- Ünal, A. (2018). Araştırma-sorgulamaya dayalı ve sosyal AP-ğ destekli kimya laboratuvarı etkinliklerin fen bilimleri öğretmen adaylarının algı, tutum ve taşarıları üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu. 196s.
- Varlı, B. (2018). Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının fen başarısı, sorgulama, üst biliş ve öz düzenleme becerilerine etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Amasya. 118s.
- Yalaki, Y. (2018). Fen Bilimleri Öğretimi ve Stem Etkinlikleri (Editörler: Tekbıyık, A. ve Çakmakçı, G.) Nobel Akademi Yayıncılık. s.211-238.
- Yerlikaya, A. (2019). 7. Sınıf vücudumuzdaki sistemler ünitesinin araştırma sorgulama temelli öğreniminin programdaki öğrenme alanlarına etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun. 140s.
- Yerlikaya, A. ve Güneş, M. H. (2020). Araştırma-sorgulama temelli öğrenme ortamında organ bağıışı ve nakli konularında yapılan öğrenme amaçlı yazmalar. Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 9(2), 328-359.
- Yetişir, M. İ. (2016). Rehberli araştırma-sorgulamaya dayalı fizik öğretimi: öğretmen adaylarının akademik başarıları ve uygulama hakkındaki görüşlerinin incelenmesi. Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi, 49(1), 159-182.
- Yılmaz, Ş. S. K. (2013). Elektronik günlüklerle desteklenmiş araştırmaya dayalı fen ve teknoloji Dersinin öğrencilerin öğrenme ürünlerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Akdeniz Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Antalya. 201s.
- Yılmaz, S. (2015). Sorgulayıcı araştırma odaklı fen ve teknoloji uygulamaları: afetten korunma ve güvenli yaşam Ara disiplini. Yüksek Lisans Tezi. Onsekiz Mart Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale. 186s.
- Yılmaz, N. C. (2023). İlkokul (3 ve 4. sınıf) ortaokul (5., 6., 7. ve 8. sınıf) fen bilimleri ders kitaplarının soruşturma (araştırma-sorgulama) temelli öğretim (STÖ) açısından incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara. 192s.
- Yücel, M. ve Karamustafaoğlu, S. (2020). Ortaokul 5. ve 6. sınıf fen bilimleri ders kitapları hakkında öğretmen görüşleri. Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 9(1),93-120.

Zion, M ve Mendelovici, R. (2012). Moving from structured to open inquiry: Challenges and limits. Bar-Ilan University, Israel. *Science Education International*, 23(4), 383-399.

Wojnowski, B. (2010). *The National Science Education Leadership Association Journal*. University Of North Texas, *Science Educator*, 19(2), 6-8.



## EKLER

### EK-1

#### ARAŞTIRMA-SORGULAMA ETKİNLİKLERİNİ DEĞERLENDİRME FORMU

Ders Kitabının yayınevi:

Sınıf Düzeyi:

Etkinliğin Öğrenme Alanı:

Etkinliğin Ünitesi:

Etkinliğin Konusu:

Etkinlik No:

Sorgulama:

SORGULAMA BECERİSİ	VAR	YOK
Sorgulama		
Tahmin		
Hipotez oluşturma		
Gözlem		
Sınıflandırma		
Karşılaştırma		
Ölçme		
Değişkenleri tanımlama ve kontrol etme		
Verileri kaydetme		
Çıkarım Yapma		
Verileri yorumlama		
Sonuç Çıkarma		
Argüman oluşturma		

	Düzyey 1	Düzyey 2	Düzyey 3	Düzyey 4
1. Özezzik 1:				
Öğrenci bilimsel odaklı sorularla meşgul olur				
Özezzik 2:				
Öğrenci, sorulara cevap veririken kullanır.				
Özezzik 3:				
Öğrenci kanıtlardan yararlanarak çıkarım yapar.				
Özezzik4:				
Öğrenci açıklamalarını bilimsel bilgiyle ilişkilendirir				
Özezzik 5:				
Öğrenci açıklamalarını gerekçelendirir ve diğeryerleriyle iletişim kurar				