



T.C.  
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

**FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENLERİNİN SORGULAMAYA DAYALI ÖĞRETİM  
YÖNTEMİ ÖZ YETERLİKLERİNİN İNCELENMESİ**

Ayşe Elif İNCE  
ORCID: 0000-0003-0436-4066

Danışman  
Doç. Dr.Hayriye Nevin GENÇ  
ORCID: 0000-0003-3240-0714

Konya –2023

## ÖN SÖZ

Lisansüstü eğitimimde bilgisiyle, yardımlarıyla, manevi yönden her zaman destek veren ve tez sürecim boyunca bana yol gösteren değerli danışmanım Sayın Doç. Dr. Hayriye Nevin GENÇ'e, hayatım boyunca yanımda olan, maddi ve manevi her yönden beni destekleyerek bugünlere gelmemde katkı sağlayan canım ailem, her konuda hep yanımda olarak bana güç veren annem Keriman İNCE'ye, babam İbrahim İNCE'ye ve abim Salih Enes İNCE'ye teşekkürlerimi borç bilirim. İyi ki varsınız.

Araştırmaya gönüllü olarak katılıp vakit ayıran tüm fen bilimleri öğretmenlerine teşekkür ederim. George Carlin'in de dediği gibi "Çocuklara yalnızca okumayı öğretmek marifet değildir. Asıl meziyet çocuklara sorgulamayı ve düşünmeyi öğretmektir."

Alan yazına katkı sağlaması dileğiyle...

Ayşe Elif İNCE  
Haziran 2023

## İÇİNDEKİLER

<b>ÖN SÖZ</b> .....	<b>ii</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>iii</b>
<b>TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU</b> .....	<b>v</b>
<b>BİLİMSEL ETİK BEYANNAMESİ</b> .....	<b>vi</b>
<b>SİMGELER VE KISALTMALAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>ÖZET</b> .....	<b>ix</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>x</b>
<b>1. GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
1.1. Problem Durumu .....	1
1.2. Araştırmanın Amacı .....	3
1.3. Araştırmanın Önemi .....	4
1.4. Varsayımlar .....	5
1.5. Sınırlılıklar .....	5
1.6. Tanımlar .....	5
<b>2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE</b> .....	<b>7</b>
2.1. Fen ve Fen Bilimleri Eğitimi.....	7
2.1.1. Fen bilimleri dersi öğretim programı .....	10
2.2. Yapılandırmacı Yaklaşım.....	12
2.2.1. Sorgulamaya dayalı yaklaşım.....	14
2.3. Sorgulamaya Dayalı Öğrenme .....	15
2.3.1. Sorgulamaya dayalı öğrenme ortamı.....	22
2.3.2. Sorgulamaya dayalı öğrenmede öğretmen ve öğrenci rolleri.....	24
2. 4. İlgili Araştırmalar .....	31
<b>3. YÖNTEM</b> .....	<b>39</b>
3.1. Araştırmanın Modeli .....	39
3.2. Araştırmanın Evreni ve Örnekleme .....	39
3.3. Veri Toplama Araç ve/veya Teknikleri.....	39
3.4. Verilerin Toplanması.....	40
3.5. Verilerin Analizi.....	40
<b>4. BULGULAR</b> .....	<b>42</b>
4.1. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Fen Öğretimi Öz Yeterliliği Ne Düzeydedir? .....	42
4.1.1. Normallik varsayımı ve güvenilirlik analizi.....	42
4.1.2. Alt boyutlar arasındaki korelasyon analizi.....	43
4.1.3. Alt boyutların frekans incelemesi.....	44

4.2. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Fen Öğretimi Öz Yeterliği ile Cinsiyete Göre Anlamlı Bir Farklılık Var Mıdır?.....	49
4.3. Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Fen Öğretimi Öz Yeterliği ile Yaş Değişkeni Arasında Anlamlı Bir İlişki Var Mıdır? .....	51
<b>5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER .....</b>	<b>53</b>
5.1. Tartışma ve Sonuç .....	53
5.2. Öneriler.....	60
<b>KAYNAKLAR.....</b>	<b>61</b>
<b>EKLER.....</b>	<b>69</b>



## TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU

*Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Sorgulamaya Dayalı Öğretim Yöntemi Öz Yeterliklerinin İncelenmesi* başlıklı tez çalışmamın toplam **63** sayfalık kısmına ilişkin, **2/08/2023** tarihinde tez danışmanım tarafından **Turnitin** adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı **%24** olarak belirlenmiştir.

Uygulanan filtrelemeler:

1. Tez çalışması orijinallik raporu sayfası hariç
2. Bilimsel etik beyannamesi sayfası hariç
3. Önsöz hariç
4. İçindekiler hariç
5. Simgeler ve kısaltmalar hariç
6. Kaynaklar hariç
7. Alıntılar dahil
8. 7 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Necmettin Erbakan Üniversitesi Tez Çalışması Orijinallik Raporu Uygulama Esaslarını inceledim ve tez çalışmamın, bu uygulama esaslarında belirtilen azami benzerlik oranının (%30) altında olduğunu ve intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

**2/08/2023**

**Ayşe Elif İNCE**

**Doç. Dr. Hayriye Nevin GENÇ**

## BİLİMSEL ETİK BEYANNAMESİ

Bu tezin tamamının kendi çalışmam olduğunu, planlanmasından yazımına kadar tüm aşamalarında bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini, tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez hazırlama kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel kurallara uygun olarak atıf yapıldığını ve bu kaynakların kaynaklar listesine eklendiğini beyan ederim.

2/08/2023

Ayşe Elif İNCE

## SİMGELER VE KISALTMALAR

### **Simgeler**

**f:** Birey Sayısı

**P:** Anlamlılık

**SS:** Standart Sapma

**Sd:** Serbestlik Derecesi



## **Kısaltmalar**

**ABD:** Amerika Birleşik Devletleri

**ATFÖ:** Araştırma Tabanlı Fen Öğretimi Ölçeği

**MEB:** Milli Eğitim Bakanlığı

**NAS:** Ulusal Bilimler Akademisi

**NRC:** Ulusal Araştırma Konseyi

**SPSS:** Statistical Package for the Social Sciences



## ÖZET

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü  
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı  
Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı  
Yüksek Lisans Tezi

### FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENLERİNİN SORGULAMAYA DAYALI ÖĞRETİM YÖNTEMİ ÖZ YETERLİKLERİNİN İNCELENMESİ

Ayşe Elif İNCE

Gelişen ve değişen bilim ve teknolojinin etkisiyle fen okuryazarı bireylerin yetiştirilmesi önem arz etmektedir. 2018 yılında yeniden yapılandırılan fen bilimleri dersi öğretim programı araştırma-sorgulama ve bilginin transferine dayalı öğrenme stratejisini temel almıştır. Öğretim programının hedeflediği gibi araştıran, sorgulayan, bilgiye kendi ulaşan bireyler yetiştirmek için sorgulamaya dayalı öğrenmeyi kullanacak öğretmenlerin, kendilerini bu konuda yeterli hissetmeleri önemlidir. Öğretmenlerin sorgulamaya dayalı öğretim yöntemi öz yeterliği, nitelikli öğretim süreci için önemlidir.

Bu çalışmanın amacı; fen bilimleri öğretmenlerinin araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim öz yeterliklerini, cinsiyet değişkeni açısından araştırmaktır. Çalışmada ayrıca fen bilimleri öğretmenlerinin araştırma-sorgulamaya dayalı fen öğretimi öz yeterliliğinin ne düzeyde olduğu ve araştırma-sorgulamaya dayalı fen öğretimi öz yeterliliği ile yaş değişkeni arasındaki ilişki incelenmiştir. Çalışmanın örneklemini 2022-2023 yılı eğitim dönemi Ankara ilinin Etimesgut ilçesinde çalışan 79 kadın, 26 erkek toplam 105 fen bilimleri öğretmeni oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak Smolleck (2004) tarafından geliştirilen ve 2011’de Akçay ve İnaltekin tarafından uyarlanan 5’li likert tipi “Araştırma Tabanlı Fen Öğretimi Ölçeği” kullanılmıştır. Veriler SPSS-22 programı kullanılarak analiz edilmiştir. Cinsiyet değişkeninin grup ortalamalarındaki farklılıklarını görebilmek için 2 gruplu değişkenlerde Mann Whitney-U Analizi uygulanmıştır. Araştırma tabanlı fen öğretimi öz yeterliği ölçeği ve fırsat, rehberlik, kanıt, açıklama alt boyutları arasındaki ilişkinin yönünü ve gücünü tespit edebilmek için pearson korelasyon analizi uygulanmıştır. Ölçek, alt boyutlar ile yaş değişkeni arasındaki ilişkinin yönünü ve gücünü tespit edebilmek için spearman korelasyon analizi uygulanmıştır.

Elde edilen analizler sonucunda cinsiyet değişkeni ile araştırma-sorgulamaya dayalı öz yeterlikleri arasında anlamlı bir şekilde fark bulunmamıştır. Yaş faktörü ile ölçek arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Her ifadenin dağılımlarına bakıldığında ise katılmama veya kararsız kalma durumunun çoğunlukla ‘soru sorma ve açıklama yapma’ ifadelerinde olduğu görülmüştür. Çalışma sonunda sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımını konu olarak gelecekte yapılacak çalışmalara, önerilere yer verilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Fen öğretimi, Sorgulamaya dayalı öğretim, Öz yeterlik, Fen bilimleri öğretmenleri

## ABSTRACT

Necmettin Erbakan University, Graduate School of Educational Sciences  
Department of Mathematics and Sciences Education  
Science Education Program  
Master Thesis

### INVESTIGATION OF SCIENCE TEACHERS INQUIRY BASED SELF- EFFICACY

Ayşe Elif İNCE

It is important to raise science literate individuals with the effect of developing and changing science and technology. In 2018, the restructured science curriculum was based on a learning strategy, inquiry and transfer of knowledge. It is important that teachers who will use inquiry-based learning to raise individuals who research, question and access information on their own, as the curriculum aims, feel themselves competent in this regard. Teachers' self-efficacy of inquiry-based teaching method is important for qualified teaching process.

The aim of this study is to investigate science teachers' inquiry-based teaching self-efficacy in terms of gender variable. The study also examined the level of inquiry-based science teaching self-efficacy of science teachers and the relationship between inquiry-based science teaching self-efficacy and age variable. The study consists of a total of 105 science teachers, 79 female and 26 male, working in Etimesgut district of Ankara province in the 2022-2023 academic year. A 5-point Likert-type "Research-Based Science Teaching Scale" developed by Smolleck (2004) and adapted by Akçay and İnaltekin in 2011 was used as a data collection tool. The data were analyzed using the SPSS-22 program. In order to see the differences in group averages of the gender variable, Mann Whitney-U Analysis was applied in 2-group variables. Pearson correlation analysis was applied to determine the direction and strength of the relationship between the research-based science teaching self-efficacy scale and the sub-dimensions of opportunity, guidance, evidence, explanation and Spearman correlation analysis was applied to determine the direction and strength of the relationship between the scale, sub-dimensions and age variable.

As a result of the analysis, no significant difference was found between the gender variable and inquiry-based self-efficacy. No significant relationship was found between the age factor and the scale. When the distributions of each statement were analysed, it was seen that disagreement or indecision was mostly in the statements of 'asking questions and making explanations'. At the end of the study, suggestions for future studies on inquiry-based learning approach were given.

**Keywords:** Science teaching, Inquiry-based teaching, Self-efficacy, Science teachers.

# BÖLÜM 1

## 1. GİRİŞ

Bu bölümde problem durumu ve cümlesi, alt problemler, araştırmanın amacı ve önemi, sayıtlar, sınırlılıklar ve tanımlara yer verilmiştir.

### 1.1. Problem Durumu

Eğitim-öğretim birçok etmenin birlikte olduğu bir yolculuktur ve bu yolculuğun ana karakteri öğretmendir. Öğretmen bu yolculuğu yönetmez; rehberlik eder. Öğretmen; çocuklara birer ezber makinesi gibi değil bu yolculuğun, öğrenme grubunun bir ferdi olarak bakar. Bilgi hazır bir ürün değildir, “canlı”dır. Böylelikle ezberi aktarma devri bitmiştir. (MEB, 2019)

Fen bilimleri eğitimi için temel bilgilerin ve kavramların doğru ve eksiksiz öğrenilmesi, ileride karşılara çıkacak bilgi ve kavramların öğrenilebilmesi için şarttır. Kavramada yanlışlık ve eksiklik olması ileri seviye bilgilerin öğrenilmesinde hataya yol açmaktadır. Bu sebeple ilköğretim düzeyindeki fen bilimleri öğretimi çok önemlidir (Dykstra, 1986; Ebrin Ozan, 2018).

Bilim ve teknolojik gelişmelere adapte olabilecek, araştıran, gözlemleyen, problemleri çözebilen ve sorgulayan gençlere ülke olarak ihtiyacımız vardır. Nitekim gelişmiş ülkeler bu becerilere sahip bireyler yetiştirebilmek için eğitim sistemleri üzerine daha hassas çalışıp, istenilen hedefleri barındıran uygun programlar oluşturuyorlar. Türkiye’de de 1936’dan bu yana eğitim programları üzerinde çalışmalar sürmektedir (Tatar, 2006). 2004 programı yapılandırmacı yaklaşımı esas alarak düzenlenmiştir.

Yapılandırmacılık, başlangıçta bireylerin bilgiyi öğrenme biçimiyle ilgili kuram olarak gelişmeye başlamıştır. Bu süreç, zamanla bireylerin bilgiyi nasıl yapılandırdıklarıyla ilgilenen bir yaklaşıma evrilmiştir (Erdem ve Demirel, 2002). Yapılandırmacı yaklaşımda bireyler, bilgileri kendileri bulurlar, kendileri işlerler, öğretmen rehber olur. Öğretmen, öğrencilerle sorgulama ve tartışma ortamı oluştururlar. Böylelikle bu tür etkinliklerle daha anlamlı, etkili ve kalıcı öğrenmeler gerçekleşir (Duban, 2008).

Sorgulamaya dayalı yaklaşım, yapılandırmacılık temeline dayanır. Asıl önemli olan şey öğrenmeyi öğrenmektir (Tatar ve Kuru, 2006). Fen bilimleri derslerinde öğrencilere yeterli sorgulama olanağı verilmiyordu. 20. yy.’ın başlarında sorgulamacı yaklaşım eğitim sistemine girmiştir. Sorgulamaya dayalı etkinlikler öğrencilere sorgulama, eleştirme, hayatı anlama ve

anlamlandırma becerilerini kazandırır ve bilimsel süreç becerilerini geliştirmelerine yardımcı olur (Atun, 2016).

Sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı John Dewey'in "Öğrenenin merak duygusu ile eğitim başlar" ideolojisine dayanır (Usta Gezer, 2014). Sahip olduğunuz tutum ve becerilerle yeni bilgiler öğrenirken sorular sormanıza sorgulama denir. Sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı öğrencilere, problem çözme, keşfetme, sorgulama, araştırma, merak, eleştirel ve yaratıcı düşünme, yaşantılarını kavrama ve anlamlandırma becerilerini kazandırır (Tuncar, 2009).

Sorgulamaya dayalı öğrenmenin temeli, bilim insanlarının araştırmalarında kullandıkları yöntem ve yolları öğrencilere benimseterek sorunlara çözüm üretmeyi öğretmektir. Böylelikle öğrenciler, doğayı ve hayatlarında olanları anlamak, anlamlandırmak ve sonuca ulaşmak için bilim insanları gibi gözlem, araştırma-sorgulama yöntemini kullanırlar. Öğretmenin buradaki görevi, öğrenme ortamını sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımına göre tasarlayıp oluşturmaktır. Öğretmen bu süreci ve ortamı iyi hazırlarsa, problemleri tanıyan, soru soran, tahmin yapabilen, tanım oluşturabilen, hipotez kuran ve onu test edebilen, farklı araştırma yöntemlerini kullanabilen ve yaşantısıyla bilimsel bilgiler arasında ilişki kurabilen kısacası bunlar gibi bilimsel süreç becerilerine sahip öğrenciler yetişebilir (Ünal, 2018).

Sorgulamaya dayalı öğrenme yönteminde geleneksel metottaki gibi kavram, olgu ve bilgileri öğretmek öğretmenin görevlerinden değildir. Öğretmenin asıl görevi öğrencilere yardım ve rehberlik etmektir. Öğretmen, öğrencilerin sorgulama sürecinde kolaylık sağlayan, yol gösteren göreve sahiptir. Öğretmen sorgulama sürecinde farklı teknik ve yöntemler kullanır, öğrencilere model olur, vücut diline hakimdir ve öğrencilerini çok iyi biçimde yapılandırır (Çavuşlu, 2014). Öğrenciler sorgulamaya dayalı öğrenme yönteminde, sorular sorar, soruları çözmek için hipotez kurar ve onları test eder, verileri toplar, topladıkları verileri kaydeder ve analiz yapar ve ulaştıkları sonuçları kendileri yapılandırır (Taşkoyan, 2008). Bununla beraber çalışmalar, sorgulamaya dayalı öğretim yönteminin ancak yüksek öz yeterliğe sahip öğretmenler tarafından uygulanabileceğini de ortaya koymaktadır (Dawson, Cavanaugh ve Ritzhaupt, 2006).

Öz yeterlik, Bandura'nın Sosyal Öğrenme Kuramında ilk defa karşımıza çıkmıştır. Öz yeterlik, kişinin belirli performansı yapabilmek için gerekli faaliyette başarıma kapasitesine, kabiliyetine duyduğu inançtır (Bandura, 1994; akt. Yılmaz ve Gürçay, 2011). Öz yeterliğin

öğretmenlerin öğretime dair davranışlarını geliştirmede etkili olacağı düşünülmektedir. Öğretmen yetiştirme temel amaçları doğrultusunda; öğretmenlik meslek yeterliklerini yerine getirebilecek, özverili, sorunlarla başa çıkan, istekli öğretmen yetiştirilmesi öz yeterlik ile birlikte önemli bilgiler elde etmemizi sağlayacaktır. (Yılmaz ve Gürçay, 2011)

Sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı günümüze kadar eğitim alanında birçok çalışmaya konu olmuştur. Sürekli değişen, eklenen bilgilere bakıldıkça öğretmenlerin derslere entegre edeceği sorgulamaya dayalı öğretim yönteminde kararsız kaldıkları, bazı kişilerin kolay bazı kişilerin ise uygulamada zor düşünceleri ile karşılaşmıştır. Buna ithafen çalışmada bu problem üzerinden araştırma sorusu bulunmuş, araştırma literatür taraması sonucunda yola çıkarak yapılmıştır.

“Fen bilimleri öğretmenlerinin sorgulamaya dayalı öğretim öz yeterlikleri ne düzeydedir ve cinsiyete göre fark var mıdır?” sorusuna yanıt aranmıştır.

Bu problem durumuna yönelik aşağıdaki alt problemler belirlenmiştir.

1. Fen bilimleri öğretmenlerinin araştırma-sorgulamaya dayalı fen öğretimi öz yeterliliği ne düzeydedir?

2. Fen bilimleri öğretmenlerinin araştırma-sorgulamaya dayalı fen öğretimi öz yeterliği ile cinsiyete göre anlamlı bir farklılık var mıdır?

- a) Fırsat alt boyutu ile cinsiyete göre anlamlı bir fark var mıdır?
- b) Rehberlik alt boyutu ile alt boyutunda cinsiyete göre anlamlı bir fark var mıdır?
- c) Kanıt alt boyutu ile cinsiyete göre anlamlı bir fark var mıdır?
- d) Açıklama alt boyutu ile cinsiyete göre anlamlı bir fark var mıdır?

3- Araştırma-sorgulamaya dayalı fen öğretimi öz yeterliği ile yaş değişkeni arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

## **1.2. Araştırmanın Amacı**

Çevreyi, doğayı genel anlamda dünyayı tanıma yollarından bir tanesi fendir. Dünyada her geçen saniye bilim ve teknoloji gelişmekte ve değişmektedir. Bu dünyaya adapte olabilmek için gelişmeleri ve değişimleri takip etmemiz gerekir. Bu gelişim ve değişimlerin takibi feni kavramak ve anlamlandırmaktan geçmektedir. Bilimdeki gelişmelere önem veren

topluluklardaki okulların öncelikli hedefi fen okuryazarı bireyler yetiştirmektir. Fen okuryazarı bireyler yetiştirecek öğretmenlerin ise nitelikli olması gerekmektedir.

Nitelikli bir öğretmenin, içinde bulunduğu ortama yani çağa ayak uydurması, güncel öğretim yaklaşımlarını takip ederek kendisini yenilemesi zorunlu hale gelmiştir. Öğretmenlerin mesleki gelişimlerini kaliteli ve özgün bir şekilde sürdürebilmeleri için öz yeterlik inancının yüksek olması oldukça önemlidir. Bu araştırmanın amacı, fen bilimleri öğretmenlerinin sorgulamaya dayalı öğretim yöntemi öz yeterliğini tespit etmektir.

### **1.3. Araştırmanın Önemi**

Fen bilimlerinin amacı; fen okuryazarı bireyler yetiştirmektir. Doğayı anlayan, yaratıcı ve eleştirel düşünce yapısına sahip, bilimsel süreç becerilerini kazanmış ve kazandığı becerilerle sorunları çözebilen, temel bilgileri kavramış ve bilimsel bilginin oluşum sürecini anlayan bireyler yetiştirmektir (MEB, 2018). Programda; edindiği bilgiler doğrultusunda sorunları çözen, özgüvenli, araştırma ve keşif yapabilen, bilgiyi tartışabilen ve sorgulayabilen, grup çalışmasına açık, etkin iletişim kurabilen, sorumluluk sahibi, bilimsel süreç becerilerine sahip ve ömür boyu öğrenmeye açık olma gibi becerilerin birleşimi fen okuryazarı olarak tanımlanır (MEB, 2013).

Fen eğitimi o kadar önemli ve işlevseldir ki; bireylerin fen bilimleri becerileri oluşurken, günlük yaşamdaki becerileri de gelişir ve diğer konu ve alanları da öğrenmelerine kolaylık sağlar. Böylelikle bireyler ‘öğrenmeyi’ öğrenirler (Hançer, Şensoy ve Yıldırım, 2003).

Evren (2012)’e göre, doğayı ve yaşamlarında karşılaştıkları durumları anlamak için bireyler sorgulamayı kullanırlar. Öğrencilere, gözlem yapabilme, veri toplama, tahmin edebilme, hipotez kurabilme, deneme- yanılma, düzenek kurabilme, yorum yapma ve sonuç çıkarma gibi bilimsel becerileri kazandırmak için sorgulamaya dayalı öğrenme iyi bir seçenektir. Araştırma, sorgulama ve süreç becerilerinin gelişmesine katkı sağlamak sorgulamaya dayalı fen öğretiminin amacıdır.

Fen bilimlerinde öz yeterlik, hizmet öncesi ve hizmet içi öğretmenlerinin feni öğretme ve yapılacak etkinliklere olan inancı ile yakından ilgilidir. Öz yeterlik düzeyi yüksek fen öğretmenleri, feni öğretmeye fazla zaman ayırma, öğrencinin aktif ve merkezde olduğu yaklaşımları kullanma, araştırma sorgulama temelli bir öğretim verme eğilimindedir ve bu konuda başarılıdır. Öz yeterlik düzeyi düşük fen öğretmenleri ise, geleneksel yöntemle öğretim

verme; sözel okuma ve anlatma, öğretmen merkezli bir strateji kullanmayı tercih ederler (Yaman ve Arkadaşları, 2004).

Vizyon 2023 Belgesi'nde "İradesi gelişmiş, doğal merakını koruyan ve öğrenmenin kendisini, bir ödül olarak gören öğrenenler yetiştirmek, 2023 Eğitim Vizyonu'nun temel hedefleri arasındadır" (MEB, 2019) ifadesine yer verilmiştir.

Gelişen ve değişen dünyayla birlikte sorgulayan, araştıran ve üreten nesillere ihtiyacımız vardır. Böyle nesiller yetiştirmek için nitelikli, yüksek öz yeterliğe sahip öğretmenlere ihtiyaç vardır. Alan yazın taraması yapıldığında yerli çalışmaların incelenmesi sırasında öğretmenlerin sorgulamaya dayalı öğretim yöntemi öz yeterliği için literatürde yeterli sayıda ölçme aracının olmadığı görülmüştür. Literatür taramasında sorgulamaya dayalı öğretim öz yeterliğinin var olup olmadığıyla ilgili genelde bir konu üzerinde yapılan araştırmalara ve öğretmen adaylarıyla yapılan araştırmalara daha çok rastlanılmıştır. Bu çalışma da ise öğretmenler üzerinde çalışılmış ve öğretmenlerin ölçeğe vermiş oldukları cevaplar betimsel olarak da incelenmiştir. Bu bağlamda araştırmacı tarafından yapılan bu çalışmanın alana katkısı olacağı düşünülmektedir.

#### **1.4. Varsayımlar**

1. Katılımcılar Google Formlar üzerinden internet sorunu yaşamadan ölçeği sağlıklı bir şekilde doldurmuştur.

#### **1.5. Sınırlılıklar**

1. Bu araştırma Ankara ilinin Etimesgut ilçesinde çalışan 105 Fen Bilimleri Öğretmenleri ile sınırlıdır.

2. Araştırma fen bilimleri öğretmenlerinin öz yeterlik inançları Araştırma Tabanlı Fen Öğretimi Ölçeği ile sınırlıdır.

#### **1.6. Tanımlar**

**Fen Bilimleri:** Fen; biyoloji, kimya, fizik, astronomi, çevre bilimi gibi alanları barındıran, evreni açıklamaya yardımcı olan bilim dalıdır (Çepni, 2007). Fen, yazılı dokümanlardaki bilgilerden ibaret değildir. Fen, doğayı kavrama, keşfetme ve anlamlandırma aracıdır (Lind, 2005). Fen; eleştirel düşünmeyi, sorgulamayı, araştırmayı ve deneyselliği esas alan bir düşünme şeklidir (Demirer, 2006).

**Sorgulamaya Dayalı Öğrenme:** Sorular sorarak, araştırarak ve bilgileri analiz ederek öğrenme ve verileri yararlı bilgilere dönüştürme süreci olarak tanımlanmaktadır. Bir başka tanıma göre sorgulamaya dayalı öğrenme, problemlerin ya da soruların oluşturulduğu ve öğrencilerin ders süresince problemleri çözmeye ya da sorulara yanıt bulmaya çalıştığı bir süreç olarak görülmektedir. (Wood, 2003).

**Öz Yeterlik:** İlk defa Bandura'nın Sosyal Öğrenme Kuramında ifade edilen öz yeterlik kavramı, sosyal bilimlerin olduğu kadar eğitim bilimlerinin de ilgisini çeken konular arasında yer almaktadır. Bandura (1988) öz yeterliği; bireyin belli bir davranışı gerçekleştirmek için kendi kapasitesine olan inancı olarak tanımlamıştır (Bandura,1988; akt. Azar, 2010). Başka bir ifade ile öz yeterlik bireylerin becerileri ile yapabildikleri bir görevden ziyade o görevi yapabilme için becerilerine ilişkin yargılarıdır (Gürcan, 2005). Bir birey, gerçekleştirmesi gereken davranışı yeterli becerisi olmasına rağmen yine kendi becerisine olan inançsızlığı yüzünden başaramayabilir (Ekici, 2005). Çünkü öz yeterlik inancı kişinin bir işe başlama ve o işi tamamlama sürecinde kendine ve yeteneklerine duyduğu güvenle ilişkilidir.

## BÖLÜM 2

### 2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Bu başlık altında; araştırmanın kuramsal alt yapısını oluşturan teorik bilgiler ve literatürde yer alan çalışmalar incelenmiş, ayrıca araştırmanın alt yapısını oluşturacak şekilde literatür taramasının sonucu değerlendirilmiştir.

#### 2.1. Fen ve Fen Bilimleri Eğitimi

Fen bilimleri, bireylerin içerisinde buldukları dünyayı anlayıp yorumlamaya yardımcı olan doğa bilimi olarak tanımlanmıştır (Hançer, Şensoy ve Yıldırım, 2003).

Fen bilimleri için çeşitli tanımlar bulunmaktadır, bazıları şu şekildedir:

- Bilimsel bilgilerin özünü düşünme, bilgiyi anlama ve mevcut bilgiden yeni bilgiler üretme sürecidir (Çepni ve arkadaşları, 1997).
- Koyunlu Ünlü (2011)'ye göre fen bilimleri; “gözlenebilen çevreyi sistematik biçimde analiz etme ve gözlenmemiş olayları önceden tahmin etme çabasıdır”.
- Fen bilimleri dersi; konuları itibariyle doğadaki, evrendeki olayların genel yapısını, işleyişini kazandırmayı amaçlar (Güney, 2015).

Hançer ve arkadaşları (2003) yaptığı çalışmada fen bilimlerinin genel amaçlarından bahsetmiştir:

- Günlük yaşamdaki bilim ve teknoloji gelişmeleri arasına bağlantı oluşturabilme.
- Gözlem yapabilme, sonuç çıkarabilme ve yorum yapabilme
- Bilimsel bilgileri günlük hayata aktarabilme
- Toplum ve medeniyeti daha iyiye ulaştırma için çalışma
- Zamanını etkili kullanabilme
- İyi, faydalı ve adaletli vatandaş olma
- Doğal ve kültürel çevre ile uyum içinde yaşama

- Fen okuryazarı olma
- Kendine güvenen bireyler olma

gibi özellikleri kazandırmayı amaçlar. Burada önemli bir ayrıntı vardır; bahsedilen amaçların gerçekleşebilmesi bireylerin gelişim düzeylerine bağlıdır. Bu yüzden eğitim programları hazırlanırken gelişim düzeyleri dikkate alınmalıdır.

Fen eğitimi o kadar önemli ve işlevseldir ki; bireylerin fen bilimleri becerileri oluşurken, günlük yaşamdaki becerileri de gelişir, diğer konu ve alanları da öğrenmelerine kolaylık sağlar. Böylelikle bireyler ‘öğrenmeyi’ öğrenirler (Hançer, Şensoy ve Yıldırım, 2003).

Aydoğdu ve Kesercioğlu (2005)’na göre fen bilimleri eğitiminin bazı hedefleri vardır. Bunlar:

- Öğrenciler bilimsel süreç becerilerine sahip olmalı, bilgilere kendi ulaşabilmeli; araştırma ve keşif yapabilmelidir.
- Bilimsel bilgileri anlamalı, kavramalı, ilişki kurabilmelidir.
- Hayal edebilmeli, eleştirel ve yaratıcı düşünebilmelidir.
- Bilimsel bilgilere değer vermelidir.
- Öğrenilen bilgileri günlük yaşama adapte edebilmeli, kullanıp uygulayabilmelidir.
- Gözlem yapabilmeli, araştırmalı, tartışmalı ve kendini geliştirmelidir.

Köseoğlu ve Kavak (2001)’a göre, öğretmenler fen bilimlerini öğretirken; olayları, durumları araştırma- sorgulama ve inceleme, faydalı ve yaratıcı sorular sorabilme, doğal ve teknolojik çağdaş dünyayla ilgili faydalı ifadeler geliştirebilme ve tecrübelerini kapsamlandırma ve bilimsel bilginin nasıl bulunduğunu ifade edebilme gibi alanlarda öğrencilere yardım etmelidir. Fen bilimleri öğretiminin bu hedeflere varabilmesi için eğitim-öğretim sırasında uygun öğretim stratejisinin seçilmesi önem arz etmektedir.

Seminerlerinde öğretmenlere “iyi bir fen eğitimi-öğretimi” sizler için neler ifade ediyor diye soran Hassard (2000) şu açıklamalar ile karşılaşmıştır:

- Eğlendirici ve ilgi çekici olmalıdır.

- İçerik ğrencilerin yaşantısı ile bağdaşlaşmalıdır.
- Etkin ğrenme stratejilerini kullanmalıdır.
- Uygulama ve akıl yürütücü yaklaşımlara odaklanmalıdır.
- Süreç uyumludur.
- Öğrenciler aktiftir (akt. Kayacan, 2014)

Öğretmen merkezli eğitimden öğretmenin rehber olduğu, öğrencinin aktif rol aldığı ğrenci merkezli eğitime geçilmiştir. Öğrenci bilgiye kendi ulaşmalı, araştırmalı ve sorgulamalıdır. Demirci (1993)' ye göre bilim ve teknolojideki gelişmeleri takip edip tespit ederek bu gelişim ve değişimlerinden kendi eğitim sistemimize uygun olanları uyarlamalı ve bu bilgileri bireylere öğretme yöntemlerini seçerek yeni nesilleri yetiştirmek ağdaş eğitimin amacıdır.

**Tablo 2.1.**Geleneksel ve Yapılandırmacı Metot Karşılaştırması (Wright ve Perna,1992; akt. Ebre Ozan, 2018).

<b>Geleneksel Metot (ğretmen Merkezli)</b>	<b>Yapılandırmacı Metot (ğrenci Merkezli)</b>
Bazıları için fen	Herkes için fen
Davranışçı yaklaşım	Yapılandırmacı yaklaşım
Ölçülebilen davranışlar	Anlamalı kavram geliştirme
Program içerikli	İşleyen beyin/becerikli el
Pasif doğrulayıcı araştırmalar	Problem çözmeye dayalı araştırma
Gerçek odaklı	Kavram odaklı
Diğer disiplinlerle az ilişkili	Dünya bütün bir disiplindir
Sınırlı teknoloji kullanımı	Aktif teknoloji kullanımı
Yarışmacı ğrenme	İş birlikli öğrenme
Çok konu, az derinlik	Az konu, fazla derinlik
Tek yönlü program	Spiral program

Ayas (1995), Fen bilimleri eğitim kalitesini artırmak için bahsettiklerini üç başlık altında toplayabiliriz:

1. Fen bilimleri ğretim programı toplumun yapısına ve uygunluğuna göre geliştirilmeli ve iyileştirilmelidir.
2. Geliştirilen ve iyileştirilen programın etkin okutulabilmesi için okulların imkanları çoğaltılmalı, gereksinimleri karşılanmalıdır.
3. Programa ve bireylere göre uygun ğretim yöntemleri bulunmalı ve geliştirilmelidir.

Bu üç başlığa yoğunlaşılır ve gerekli önem verilirse eğitim kalitesi artacaktır. Aynı zamanda fen bilimleri eğitim programları oluşturulurken ulusun ihtiyaç duyduğu nitelikli bireylerin yetiştirilmesi önem arz etmektedir. İyi bir fen bilimleri programı ve programların doğru işlenmesi, etkili ve doğru fen bilimleri eğitiminin olmazsa olmazıdır (Ayas, 1995).

### **2.1.1. Fen bilimleri dersi öğretim programı**

Türkiye’de 1936’den başlayarak, 1948, 1968, 1992, 2004, 2013, 2017 ve 2018 yıllarında Fen Öğretimi Programları yayınlanmıştır. Geçmişten günümüze Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı geliştirilip değiştirilmiştir. Bu programlardan bir tanesi 2004 diğeri 2013 programıdır. 2004 programı yapılandırmacı yaklaşımı esas alarak düzenlenmiştir. Fen ve teknoloji okuryazarı terimine rastladığımız bu programın amacı fen okuryazarı bireyler yetiştirmektir. Bu programla birlikte “Fen Bilgisi” dersi “Fen ve Teknoloji” dersi adını alarak isim değişikliği gerçekleşmiştir (Dinçol Özgür, 2016). 2013 programında Fen ve Teknoloji dersinin adı “Fen Bilimleri” dersi olarak değiştirilmiştir. Bu programdaki tek değişiklik isim değişimi değildir. Bu programda çok önemli bir adım atılmış ve program araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımını esas almıştır. Programda öğretmenlerin aktiviteleri araştırma- sorgulamaya dayalı öğrenmeye göre planlayarak sınıf içi ve okul dışı etkinlikler yaptırması söylenmiştir. (Bayram, 2015). 2018 programında ise öğrencinin aktif katılım sağlayarak öğrenmesinden kendisinin sorumlu olduğu, araştırma-sorgulama ve bilginin transferine dayalı öğrenme stratejisini esas almıştır. Programda, öğrencilerin bilgiyi kalıcı ve anlamlı öğrenmeleri için öğrenme ortamlarının araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme stratejisine göre tasarlanması söylenmiştir. Fen bilimleri 2018 yılı müfredatında sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının disiplinler arası, bütüncül bir bakış açısı ile temel alındığı görülmektedir (MEB, 2018)”.

Fen okuryazarı bireyler yetiştirilmesi hedeflenen Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı’nın genel amaçları öğrencilerin:

1. Astronomi, biyoloji, fizik, kimya, yer ve çevre bilimleri ile fen ve mühendislik uygulamaları hakkında temel bilgiler kazandırmak,
2. Doğanın keşfedilmesi ve insan-çevre arasındaki ilişkinin anlaşılması sürecinde, bilimsel süreç becerileri ve bilimsel araştırma yaklaşımını benimseyip bu alanlarda karşılaşılan sorunlara çözüm üretmek,
3. Birey, çevre ve toplum arasındaki karşılıklı etkileşimi fark ettirmek; toplum, ekonomi ve doğal kaynaklara ilişkin sürdürülebilir kalkınma bilincini geliştirmek,

4. Günlük yaşam sorunlarına ilişkin sorumluluk alınmasını ve bu sorunları çözmeye fen bilimlerine ilişkin bilgi, bilimsel süreç becerileri ve diğer yaşam becerilerinin kullanılmasını sağlamak,
5. Fen bilimleri ile ilgili kariyer bilinci ve girişimcilik becerilerini geliştirmek,
6. Bilim insanları bilimsel bilginin nasıl oluşturulduğunu, oluşturulan bu bilginin geçtiği süreçleri ve yeni araştırmalarda nasıl kullanıldığını anlamaya yardımcı olmak,
7. Doğada ve yakın çevresinde meydana gelen olaylara ilişkin ilgi ve merak uyandırmak, tutum geliştirmek,
8. Bilimsel çalışmalarda güvenliğin önemini fark ettirerek güvenli çalışma bilinci oluşturmak,
9. Sosyobilimsel konuları kullanarak muhakeme yeteneği, bilimsel düşünme alışkanlıkları ve karar verme becerileri geliştirmek,
10. Evrensel ahlak değerleri, millî ve kültürel değerler ile bilimsel etik ilkelerinin benimsenmesini sağlamak (MEB, 2018)''.

Öğretim programının etkili ve iyi olabilmesi için gereken özellikler:

- Fonksiyonel olmalıdır.
- Uygulanabilir olmalıdır.
- Amaç ve hedefe yönelik olmalıdır.
- Esnek olmalıdır.
- Ekonomik olmalıdır.
- Öğretmenlere yardım etmelidir.
- Dönemin koşullarına elverişli olmalıdır.
- Bireylerin ve toplumun gereksinimlerine cevap verebilmelidir (Karip,2004).

Hazırlanan bu programlar öğrencilere belirli beceri ve davranışları kazandırmak için oluşturulur. Fakat burada öğretmenlere de önemli bir görev düşmektedir. Öğretmenin buradaki esas görevi, öğretim programını sınıfının özelliklerine ve seviyelerine göre uygulamasıdır. Öğretmenin programı kolay ve etkili uygulayabilmesi için; programın içeriğini bilmesi, öğretim stratejilerini bilmesi, programdaki özellikleri benimsemesi, yenilik ve gelişimlere açık olması gerekir.

## 2.2. Yapılandırmacı Yaklaşım

Yapılandırmacı yaklaşımı tek bir ideolojiye dayandıramayız. Bu yaklaşım neredeyse tüm ideolojilerden etkilenmiş ve içerisine tümünden bir parça almıştır. İlerlemecilik, yapılandırmacılığı en fazla etkileyen eğitim akımıdır. Yapılandırmacı yaklaşım, Vygotsky'nin sosyal, Glaserfel'in radikal ve Piaget'in bilişsel yapılandırmacılık yaklaşımları ile bağlantılıdır (Tatar,2006).

1. Bilişsel Yapılandırmacı Yaklaşımı: Bireylerin sahip oldukları bilgiler ve bilgilerin zihinde oluşturdukları bilişsel yapılar vardır. Birey yeni bilgileri; var olan önceki bilgileri ile ilişkilendirip bilişsel yapısından yararlanarak ilişki kurar, ifade eder. Yeni bilginin içselleşmesiyle birlikte birey yeni bilişsel düzeye ulaşır (Özden, 2002).
2. Yapılandırmacı Yaklaşımı: Bilginin iletişim ve etkileşim ile oluşturulduğunu ve kabul gördüğünü savunur. Bu yaklaşımda dilin, bireyler arası etkileşim ve iletişim kurmalarındaki en önemli olgu olduğu savunulur. Toplumlara oluşturan kişiler arasındaki iletişimin devamlılığı için dil önemlidir (Köseoğlu ve Kavak, 2001).
3. Radikal Yapılandırmacı Yaklaşımı: Bilginin yapılandırılması bireyseldir. Bireyler özgeçmişleriyle ilgili olarak yaşadıklarından anlamlar çıkarır, kişiden kişiye değişiklik gösteren bu anlamların tümü değerlidir. Bilgiler dış dünyayı yansıtmayabilir. Asıl bilginin yaşayabilirliği önemlidir. Radikal yapılandırmacılıkta bilgi keşfedilmez, bilgiyi bireyler oluşturur. Bu nedenle bilginin referansı kişinin yaşantısıdır (Şensoy,2009). Köseoğlu ve Kavak (2001)'a göre, yapılandırmacı yaklaşımda bilgiyi öğrenmede öğrenci aktiftir. Yani bu yaklaşım öğrencinin merkezde olduğu öğretim modelidir. Öğrenci merkezli öğretimde öğretmenin görevi azalmaz hatta öğretmen, rehber rolünde olduğu için daha çok araştırma yapmalıdır.

Yapılandırmacılık yaklaşımı, anlama ve anlamlandırma kuramıdır. Bilginin tabiatını ve bireyin nasıl öğrendiğini bize açıklar. Bilginin nasıl bulunduğuyla ilgili bir yaklaşım olmasına rağmen, öğrenme-öğretme sürecinde anlama ve yorumlamada başarılıdır (Taşkoyan, 2008).

Huyugüzel Çavaş (2004) tarafından yapılandırmacılık, bireyler kavradıkları ve anlamlandırdıkları bilgileri kendilerinin inşa ettiklerini söyler. Bilgi, bireylerin yaşantıları sonucu oluşur. Bireyin öğrendikleri, gördüğünü direkt almayla değil; olup bitenleri düşünüp, düşündüklerini işlemesiyle gerçekleşir.

Yapılandırmacılık kuramına göre öğrenme, bireyin duyu organları vasıtasıyla dış dünyadan anladığı bir olay ya da kavramla ilgili zihninde bilgilerini yapılandırması ya da önceki yaşadıklarından öğrendiklerine bağlı olarak gerçeği yorumlama sürecidir. Yapılandırmacılık kuramıyla öğrenimin gerçekleşebilmesi için; öğrenilmesi beklenen konunun bireylere, problem ortamında verilmesi ve bireylerin merkezde olduğu etkinliklerin gerçekleşmesi gerekir (Arslan, 2007).

Yapılandırmacı yaklaşımın fen bilimleri eğitiminde kullanılmasında önerilen öğretim stratejisi altı basamaktan oluşur:

1. Olayın tanıtılması
2. Ön bilgilerin hatırlatılması ve başka kavramların belirlenmesi
3. Hipotez kurma
4. Veri toplama
5. Hipotezlerin test edilmesi ve kavram oluşturma
6. Genelleme yapma (Köseoğlu ve Kavak, 2001).

Yapılandırmacı yaklaşımın öğretim ortamında (sınıf) uygulanabilmesi için bazı modeller geliştirilmiştir. Bazıları;

- 3E Modeli (Öğrenme Halkası)
- 4E Modeli (Dört Aşamalı Model)
- 5E Modeli
- 7E Modeli (Özer, 2019).
- Herbart Modeli
- Haury Modeli (Alkış Küçükaydın, 2017).

Şahan (2002)'a göre yapılandırmacılık;

- Bilgiyi araştırma, sorgulama ve inceleme,
- Bilgiyi geliştirme,
- Geçmişteki yaşadıkları ile yeni yaşantıları arasında ilişki kurabilme basamaklarını içerisinde barındırır.

Yapılandırmacılık yaklaşımının öğrenme ilkeleri şu şekildedir:

- Öğrenme, alma süreci değil, anlam oluşturma sürecidir.

- Öğrenme, kavramsal bir değişimi barındırır.
- Öğrenme, öznelidir.
- Öğrenme, durumsaldır ve çevresel olanaklara göre biçimlenir.
- Öğrenme sosyaldır.
- Öğrenme duygusaldır.
- Öğrenme gelişimseldir.
- Öğrenme öğrenci merkezlidir.
- Öğrenme süreklidir.

İlkelere baktığımızda öğretim, geleneksel metot yöntemindeki gibi öğrenciler pasif alıcı konumunda değil, öğrencilerin aktif olduğu ve onlara bu süreçte yardım edildiği görülmektedir (Şahan, 2002). Yapılandırmacılık kuramında, yaparak yaşayarak fen öğretimi önceliklidir. Öğrenciler etkinliklerde özgürdür. Genellikle keşif yoluyla öğrenme veya probleme dayalı öğrenme yöntemi kullanılır (Kılıç, 2001).

### **2.2.1. Sorgulamaya dayalı yaklaşım**

Araştırarak, sorular sorarak ve tartışarak bilgiye ulaşmayı hedefleyen sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının ideolojik temeli Sokrates'e dayanır. Sokrates bir konu hakkında konuşma yapacağında ilk olarak o konuyla ilişkili temel kavramları araştırır, sorgular ve tanımlandırmaya çalışır. Maieutique yani doğurtma yöntemiyle kolaydan zora, özelden genele, olaydan sonuca doğru ilerleyerek doğruyu öğrenmeye çalışır. Sokrates, bireylerin alıcı, izleyici, ezberci olarak öğrenmesini değil; aktif, üretici, düşünen ve sorular soran bireyler olarak bilgiyi öğrenmeleri gerektiğini söylüyordu. Günümüzde de bu görüş geçerliliğini sağlamış; görev, öğretmenin öğretmesinden, öğrencinin öğrenmesine dönüşmüştür (Aydın, 2007). Burada öğretmenin görevi bitmiş değildir. Öğretmen, öğrencilerin dersle ve etkinliklerle ilgilenmesini sağlamalı, onlara rehber olmalı ve gelişimlerini değerlendirmelidir (Keller, 2001).

Amerika Birleşik Devletleri'nde Ulusal Araştırma Konseyi 1996 yılında, fen eğitimindeki ulusal kriterleri yayınlamıştır (NRC, 2000). Bu kriterlerin bir bölümü sorgulamayla ilgilidir. Bu kriterler ikiye ayrılmıştır: Bilimsel Sorgulama Yapabilmek İçin Gerekli Temel Yeterlikler ve Bilimsel Sorgulama İçin Gerekli Temel Anlayışlar.

Bilimsel Sorgulama İçin Gerekli Temel Anlayışlar (İlköğretim 5-8. Sınıflar):

1. Mevcut bilimsel bilgiler, yeni bilimsel araştırmalara önderlik eder.
2. Bilimsel açıklamalar kanıtlar sunularak, bilimsel ilke ve kuramlar kullanılarak yapılır.

3. Bilim insanları veri toplama ve analizinde teknolojiden faydalanır.
4. Bilimsel sorgulamanın her aşamasında matematik çok önemlidir.
5. Farklı yöntem içeren sorular, farklı yöntemlerde bilimsel araştırma gerektirir.
6. Bilim merak sayesinde ilerler.
7. Bilimsel araştırmalar; bazen yeni bir olguyla, bazen bir çalışma için yeni yöntemler bulmakla ya da yeni teknolojik gelişmelerle sonuçlanır.

Bilimsel Sorgulama Yapabilmek İçin Gerekli Temel Yeterlikler (İlköğretim 5-8. Sınıflar):

1. “Bilimsel araştırmalarla cevaplanabilecek sorular oluşturur.
2. Bilimsel bir araştırma tasarlar ve yürütür.
3. Veri toplamak, analiz etmek ve yorumlamak için uygun araçları ve teknikleri kullanır.
4. Kanıtları kullanırken betimlemeler, açıklamalar, öngörüler ve modeller geliştirir.
5. Kanıtlarla açıklamalar arasındaki ilişkiyi kurmak için eleştirel ve mantıklı düşünür.
6. Alternatif açıklamalar ve hipotezler oluşturur ve bunları analiz eder.
7. Bilimsel süreçleri ve açıklamaları diğeri insanlarla paylaşmak için sunum yapar.
8. Bilimsel araştırmanın tüm boyutlarında matematiği kullanır” (Atun,2016).

Bu kriterlere benzerlik gösteren, ülkemizde 2005 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında, “bilimsel süreç becerileri”, “tutumlar ve değerler” ve “fen-teknoloji- toplum çevre” alanları belirlenmiştir.

### **2.3. Sorgulamaya Dayalı Öğrenme**

Sözlükte sorgulama, gerçeği ya da bilgiyi sorgulama aracılığıyla aramak, bulmak olarak geçmektedir. Bireyler doğdukları andan itibaren yaşamları boyunca bu süreci uygularlar. Yaratılış olarak keşfetme içgüdüleriyle birlikte sorgulama durumu bireyler için doğal eğilimdir. Sorgulama deyince akla, sorular ve o sorulara cevap bulmak gelebilir. Fakat sorgulama süreci sadece bunlardan ibaret değildir. Birey süreçte, sorgular, araştırma yapar, gözlem yapar, tahminde bulunur, değerlendirme yapar ve keşfeder. Sorgulamayı kısaca şu şekilde tanımlayabiliriz. Dünyayı ifade etmeye çabalarken çevresiyle etkili şekilde ilgilenmeyi ve yaşantılarından çıkardıkları tecrübeler ve elde ettikleri bilgiler arasındaki ilişkiler üzerinde düşünmeye sorgulama diyebiliriz (Tuncar, 2009).

Atun ve Bayram (2020)’a göre sorgulama soru-cevap sürecidir. Bilimsel sorular sorular ve bilimsel yöntem ve deliller ile cevaplar bulunur.

Tatar (2006)'ya göre sorgulamaya dayalı öğrenme:

- Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirir ve kullanmalarına olanak sağlar.
- Öğrencilerin bilim insanı gibi çalışmalarına müsaade eder.
- Öğrenciler, yaparak-yaşayarak feni öğrenirler.
- Öğrenciler çalışmada aktiftirler. Planlama, uygulama ve değerlendirme aşamalarında da çalışırlar.
- Öğrencilerin sorumluluk almalarına, kendilerine olan güvenlerini geliştirmelerine ve kendilerini ifade etmelerine olanak sağlar.

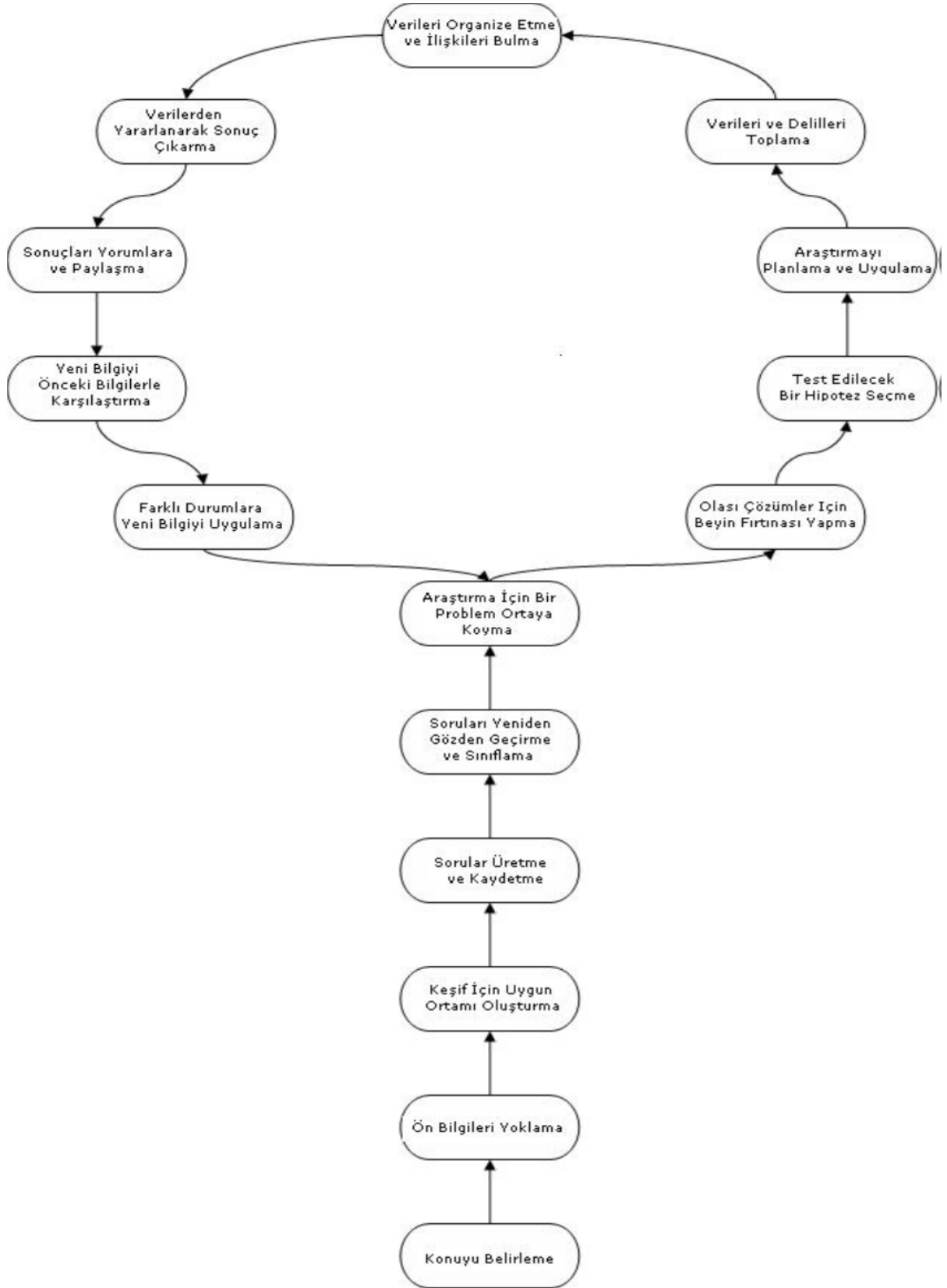
Var olan bilgileriyle yeni öğrendikleri bilgiler arasında ilişki kurarak bilgileri yapılandırıp, ifade edebilen ve öğrendikleri bilgileri günlük yaşamlarına adapte etmelerini sağlayan sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı hem öğrencilerin fen bilimleri dersine karşı olumlu tutumlar sergilemesine yardımcı olur hem de fen bilimleri dersi için uygundur. Sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı, öğrencilere gündelik yaşamlarında karşılaştıkları sorunları nasıl araştırıp çözeceklerini öğretir (Tatar, 2006).

Sorgulamaya dayalı öğrenmenin temel özellikleri Amerika'da yayınlanan "Sorgulama ve Ulusal Bilim Eğitimi Standartları" (Inquiry and the National Science Education Standards, 2000) belgesinde şu şekilde ifade edilmiştir:

Öğrenciler,

- Bilimselliğe dayalı sorulara yönlendirilir,
- Yapılan açıklamalar için kanıtlara önem verir,
- Kanıtlardan yola çıkarak açıklama yapar ve soruları cevaplandırır,
- Bilimsel anlayışı aksettiren açıklamalar kapsamında kendi oluşturduğu açıklamaları değerlendirir,
- Kendi tasarladıkları açıklamaları kanıtlarla savunur ve sunarlar.

Bireylerin sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımında izledikleri adımların, "yapılandırmacı sorgulama döngüsü" kullanılarak açıklanması Şekil 2.1. de verilmiştir.



Şekil 2.1. Yapılandırmacı Sorgulama Döngüsü (Llewellyn, 2002)

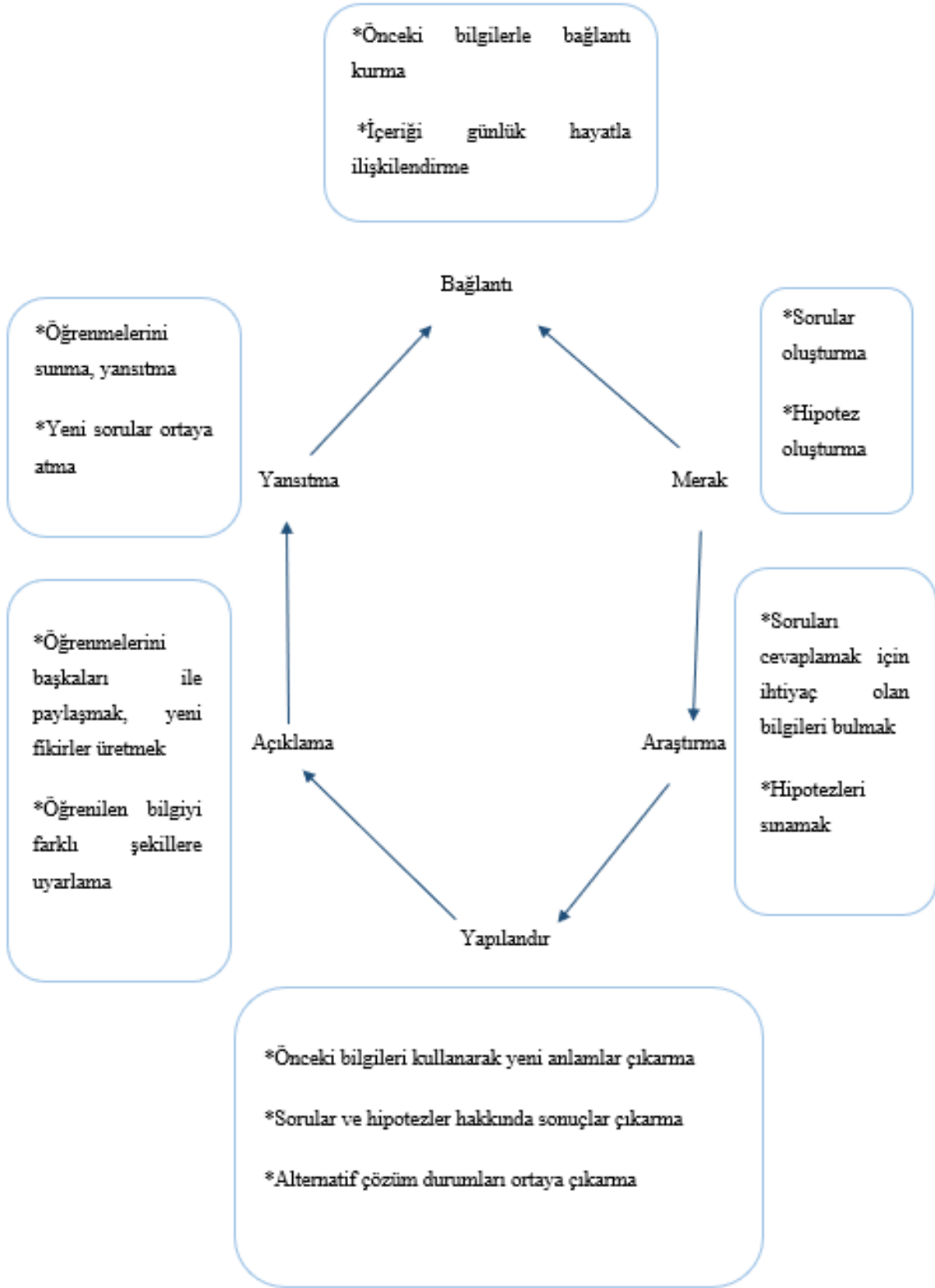
Sorgulama döngüsünü yorumlarsak, öğrenciler yapılan çalışmalarda yaşantıları ışığında bilimsel süreç ve sorgulama becerilerini kullanarak bilimsel bilgiye ulaşır ve bu bilgiyi başka alanlara da uygular. (Evren, 2012).

Fen eğitiminde sorgulama; öğrencilerin soru ve problem geliştirdikleri ve gözlem, deney, belge tarama ve tartışmalar gibi çeşitli yöntemlerle soru ve problemlere çözüm buldukları, tartışıp soruşturdukları bir süreçtir (Kaya ve Yılmaz, 2016).

Sorgulamaya dayalı araştırmayı Stripling (2009) aşamalara ayırmıştır:

- Merak Aşaması
- Araştırma Aşaması
- Yapılandırma Aşaması
- Açıklama Aşaması
- Yansıtma Aşaması
- Bağlantı Aşaması (akt. Özer, 2019).

Stripling'in sorgulayıcı araştırma modeli Şekil 2.2. de verilmiştir.



Şekil 2.2. Stripling (2009)'in Sorgulayıcı Araştırma Modeli (akt. Özer, 2019)

Öğrenciler kavramlarla, bilimsel bilgilerle, kuram ve teorilerle ilgili anlamlı bir düşünce geliştirebilmek için öğretmen rehberliğinde bilimsel süreç becerilerini kullanmalarıyla

sorgulamaya dayalı fen öğretiminin sınıflarda uygulanmasıyla birlikte bilim yapılabilir (Bayır ve Köseoğlu, 2010).

Murdoch, bir sorgulama modeli oluşturmuştur. Bu model, öğretmenlere rehber olmasının yanında öğrencilerin düşünce ve görüşlerini desteklemek amacıyla oluşturulmuştur. Murdoch Modeli esnektir ve sorgulamaya neden olan buluşlarıyla döngüsel bir süreci yansıtır. Bu döngüde giriş basamağı çok önemlidir. Döngü, bilgi verir ve yönlendirir. Murdoch döngüsü, sorgulama süreci başlamadan kesin bir plan ve tasarı yapılmamasını önerir. Sürecin tekrar gözden geçirilip düzenlenmesi, öğrencilerin ihtiyaç ve istekleri doğrultusunda yapılmalıdır. Murdoch tasarladığı döngüde, her sorgulama aşaması için sorulacak soru örneklerinden bahsetmiş ve sorgulama sürecinde Murdoch modelinin nasıl kullanılacağından bahsetmiştir (Tuncar, 2009). Aşağıdaki tabloda Murdoch Modeli verilmiştir:

**Tablo 2.2.**Murdoch Modeli (Murdoch, 2015; akt. Tuncar, 2009).

<b>“Bağlantı Kurma</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>*Bu konuyla ilgili neler biliyorum?</li><li>*Bu konuyla ilgili aklımdaki sorular neler?</li><li>*Aklımdaki soruların yanıtları ile ilgili neler biliyorum?</li></ul>
<b>Bilme/ Öğrenme</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>*Bilmek için neye ihtiyacım var?</li><li>*Yanıtlar neler olabilir?</li><li>*Sorgulama sürecinin aşamaları neler olmalı?</li><li>*Nasıl bilebilirim?</li><li>*Araştırdığım/ilgilendiğim konu ile ilgili fikirler neler?</li><li>*Neler hissediyorum?</li><li>*Sorgulama sürecinde hislerim değişecek mi?</li></ul>
<b>Farkına Varma</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>*Sorularım neler?</li><li>*Hangi çeşit kaynaklar bana yardım eder?</li><li>*Bu kaynakları nereden bulabilirim?</li><li>*Bulduğum bilgilerin geçerli olduğunu nasıl bileceğim?</li><li>*Bu bilgilerin kaynağı kim?</li><li>*Bulduğum bilgilerden hangileri işime daha çok yarar?</li><li>*Daha fazla bilgi almak için neler yapabilirim?</li><li>*Araştırırken neler hissediyorum?</li><li>*Hislerim başarıyı nasıl etkiler?</li><li>*Beni etkileyen hislerle nasıl başa çıkabilirim?</li></ul>
<b>Ayırma</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>*Bulduğum bilgileri nasıl ayırabilirim?</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Hangi bilgiler benim sorularımı yanıtlamaya yardım eder?</li> <li>*Hangi anahtar kavramlar bana yardım eder?</li> <li>*Bulduğum bilgiler yeterli mi?</li> <li>*Daha fazlasını bulmalı mıyım?</li> <li>*Bulduğum yeni bilgilerle, önceden bildiklerim arasında nasıl bir bağlantı var?</li> <li>*Şu anda sorularım neler?</li> <li>*Önceki sorularımda nasıl bir değişim oldu?</li> <li>*Başlangıçtaki düşüncelerimde nasıl bir değişiklik oldu mu?</li> <li>*Araştırmamda/sorgulamamda neleri değiştirmeliyim?</li> <li>*Bu bölümde neler hissediyorum?</li> </ul>
<b>İlerleme</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Bilgilerimi nasıl organize edebilirim?</li> <li>*Bilgilerimi nasıl sunabilirim?</li> <li>*Kullanmakta olduğum sunum ile ilgili neleri bilmem önemlidir?</li> <li>*Bulduğum bilgiler yeterli mi?</li> <li>*Bundan nasıl emin olacağım?</li> <li>*Başkalarına sunum yapacak olmam nasıl hissettiriyor?</li> <li>*Hazırladığım sunumdan memnun olmalı mıyım?</li> </ul>
<b>Sonuçların Çıkarılması</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Yapmak istediğim şeyin en önemli noktası nedir?</li> <li>*İzleyicilerim kimler olacak?</li> <li>*Bulgularımın çalışmalarımızla nasıl bir bağlantısı var?</li> <li>*Medyayı sunumumda nasıl kullanabilirim?</li> <li>*Bir sonraki sunumumda farklı neler yapabilirim?</li> <li>*Bu bölümde neler hissediyorum?</li> <li>*Seyircilerin tepkileri karşısında neler hissederim?</li> </ul>
<b>Harekete Geçme</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Konuyla ilgili neler öğrendim?</li> <li>*Öğrendiklerimi nerelerde kullanabilirim?</li> <li>*Sorgulama aktivitelerine katılmak /ilgi duymak neden önemlidir?</li> <li>*Sorgulamanın/ araştırmanın en önemli kısmı neresidir?</li> <li>*Sorgulama boyunca duygularım nasıl değişti?</li> <li>*Bir sonraki eylemim ne olabilir?</li> <li>*Öğrendiklerim bana ve etrafımdakilere nasıl yararlı olabilir?</li> <li>*Öğrendiklerimi nasıl geliştirebilirim?"</li> </ul>

Sorgulamaya dayalı öğrenmeyi, Çavaş, Kesercioğlu, Huyugüzel Çavaş ve Özdem (2011) üç aşamaya ayırarak aşağıdaki tabloda ifade etmiştir.

**Tablo 2.3.** Sorgulamaya Dayalı Öğrenmenin Aşamaları (Çavaş ve arkadaşları, 2011)

Sorgulamaya Başlatma	Araştırmaya Odaklanma	Anlamayı Paylaşma
Öğrenciler araç-gereçleri inceler, gözlemler ve içerikle alakalı soru sorar.	Öğrenciler, sorulan sorulara yönelik yapacakları araştırmayı tasarlar ve yürütür.	Öğrenciler, bilimsel bilgileri derinleştirmek için araştırma sonuçlarını paylaşırlar.
Sorgulama sürecine başlatma etkinlikleri;  *Öğretilmesi hedeflenen kapsam ile öğrencilerin merak ettikleri ile aralarında ilişki kurmayı,  *Hedefi, öğrencilerin araştırma yapabilecekleri soruları oluşturmaktır.	Sorgulamaya başlatma basamağında belirlenen sorular araştırılır. Araştırmalar esnasında;  *Materyalle etkileşim  *Gözlem yapabilme  *Açıklama yapabilme  *Tahmin etme ve test etme  *Sorulara tekrar dönüp gözlem ve kanıtlarla yeni açıklamalar yapma  *Düşünce, veri ve bulguları kaydedip sunarak etkinlikler gerçekleştirir.	Öğrencilerin deneyimlerini paylaşımları ve düşüncelerini gözden geçirmeleri için bu aşama önemlidir.  Bu aşamada;  *Öğrencilerin fikirlerini toparlamak ve başka biriyle nasıl paylaşacağını tasarlamak için onlara süre verilmelidir.  *Konuyu anlamak için öğrencilere birbirlerinin bulgularına dayalı olarak yorum yapma ve fikir önerme için şans verilmelidir.  *Son adım ise; öğrencilerin düşünce ve verilerinden yararlanarak öğretmenin, esas öğrenilmesi gereken bilgi ve kavramları özetlemesi beklenmektedir.

### 2.3.1. Sorgulamaya dayalı öğrenme ortamı

Araştırmak ve sorgulamak fen öğretiminde çok önemlidir. Sorgulamaya dayalı öğretimde bilgi, kavram öğrencilere direkt verilmez, öğrencilerin kendi öğrenme yollarıyla soruları çözmeleri ve aktif bir öğrenci olması için bir öğrenme ortamı hazırlanır. Öğrenme ortamı sınıf içi ve sınıf dışı olabilir. Öğrencilerin beceri ve düzeylerine uygun öğrenme ortamı oluşturulmalıdır. Öğrenciler bu ortamlarda öğrenimlerini kendileri planlar ve sorumluluk alırlar. Aynı zamanda sorgulamaya dayalı öğrenme ortamı grup çalışmalarına yatkındır (Çavuşlu, 2014).

Sorgulamaya dayalı öğrenme ortamı öğrencilerin, aktif katılım sağlayabileceği, iletişim yönlerini geliştirebileceği ve aralarında güçlü iletişim kurabilecekleri şekilde tasarlanmalıdır. Geleneksel sıralı sınıf düzeni yerine küme düzeni tercih edilir. Küme düzeni, öğrencilerin birbirleri ile etkileşim ve paylaşım halinde olmasını sağlar (Demirkıran, 2016).

Sorgulamaya dayalı öğrenme ortamının en önemli kısımlarından bir tanesi demokratik ve özgür olmasıdır (Çavuşlu, 2014).

Falk ve Drayton (2001) yaptıkları çalışmada sorgulamaya dayalı öğrenme ortamı oluşturmanın gerekliliklerini 8 maddede belirtmiştir (akt. Kocagül, 2013):

- Problem çözme
- Takım Öğretimi
- Öğretmen Desteği
- Vizyon
- İş birliği
- Güven
- Destekçiler
- Kaynaklar

Llewellyn (2002)'e göre sorgulamaya dayalı öğrenme ortamının ortak özellikleri:

- Sınıfta yaygın olarak “merak ediyorum” “ve” “ise” kullanılan sorulardır.
- Sınıf duvarlarında kavram haritaları bulunur.
- Öğrenciler sadece sınıf içinde değil sınıf dışında da çalışırlar.
- Grup çalışmasına uygun ortamlar düzenlenmiştir.
- Grup ve bireysel çalışmalar için öğrenme merkezleri tasarlanır.
- Dolaplarda kaynak olarak dergi, kitap ve roman vb. bulunur.
- Öğretmen masası sınıfın kenarı veya gerisinde olmalı, sınıfın önünde veya merkezinde değil.
- Bütün materyal ve araç-gereçler öğrencilerin bulabileceği yerde olmalıdır.
- Öğrencilerin dokümanlarının ve portfolyolarının saklanacağı bir raf, dolap ya da sandık bulunabilir.
- Öğrencilerin performanslarını izleyip değerlendirebilmesi için çalışmalarını ve sunularını kaydedebilecek bir materyal olmalıdır.

- Okul dışında da bilgiye ulaşabilmek için bilgisayarlara ulaşılabilir.

Sorgulamaya dayalı öğrenme ortamı öğretmenin rehber ve öğrencinin aktif olup düşüncelerini korkmadan, çekinmeden söyleyebileceği öğrenci merkezli bir sınıf olmalıdır (Açıkgöz, 2019).

### **2.3.2. Sorgulamaya dayalı öğrenmede öğretmen ve öğrenci rolleri**

#### ***Öğretmenin rolü***

Öğretmen öğretme ve öğrenme sürecinde, yol gösterici, rehber ve kolaylaştırıcı rollerini üstlenir. Öğretmen, kendi fikirlerini öğrencilere zorla kabul ettirmez, bu konuyla ilgili tartışma ve karşılıklı değerlendirmeden uzak durulur. Öğretmen, bilimsel bilgiyi bulmanın heyecanı ve sorumluluğunu, fen bilimlerinin önemi ve değerini öğrencileriyle paylaşır ve sorgulama sürecini yönlendirir. Öğretmen aynı zamanda öğrencilerinin, merak duygusunu, araştırmacı ruhunu ve bilimsel düşünme şekillerini geliştirmek için onlara cesaret verir ve bilimsel etik kurallarına sahip olmalarını sağlar (MEB, 2013).

Öğretmenlerin sorgulamaya dayalı öğrenme sürecinde kullanacakları farklı bilişsel konular vardır. Bu yapı ve konuları oluştururken sorgulama becerileri ve kullanım şekillerinin yanında, bu becerileri problemlerde nasıl ve ne zaman kullanabilecekleri önemlidir (Duban, 2008).

Sorgulamaya dayalı öğrenme ortamlarında Crawford (2000)'a göre öğretmenin altı önemli özellik olmalıdır;

1. Orijinal sorulardan eğitim ortamı kurma,
2. Veri toplama,
3. Öğrencilerle aralarında iş birliği oluşturma,
4. Toplulukla iletişim kurma,
5. Rol model olarak bilim insanlarını alma,
6. Öğrencilerde var olan bilgileri geliştirme.

Kuslan ve Stone (1968)'a göre sorgulamaya dayalı öğrenme sürecinde öğretmen kendisine şu soruları sormalıdır:

- Öğrencilerim fonksiyonel anlamda problem oluşturabilir mi?

- Oluşturulan problem, yüzeysel olmayan ama basit ve eksiksiz olan araştırma için uygun mu?
- Yeterli bilimsel bilgiye öğrencilerim sahip mi ve anlaşılabilir hipotezler kurabilecekler mi?
- Sınıfın imkanları verileri toplama ve kurulan hipotezleri test etmek için uygun ve yeterli mi?
- Planlamaya hangi kavram, ilke ve bilimsel süreçler dahil edilmeli?
- Etkili ve iyi araştırma yapabilmek için yeterli süre var mı? (akt. Altunsoy, 2008).

### **Öğrencinin rolü**

Öğrenci öğretme ve öğrenme sürecinde, bilginin nasıl oluştuğunu araştıran, sorgulayan, tartışan ve açıklayan aktif katılımcı rolündedir. Bu yaklaşımda öğrenci kendi sorumluluğunu üstlenir, görüşlerini rahatça açıklar. Öğrenciler, arkadaşları ile bilgiyi araştırarak, sorgulayarak ve birbirleriyle paylaşarak iş birliği ve iletişim içerisindedir (MEB, 2013).

Çavuşlu (2014)'a göre öğrenciler sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımında aktif bir şekilde araştırma ve keşif yapar. Araştırma yaptıkları problem üzerinde uzmanlaşır ve materyaller üzerinde hedeflerine nasıl bir yolla ulaştıklarını açıklarlar.

Budak Bayır (2008)'e göre sorgulamaya dayalı öğrenme süreci boyunca öğrencinin görevleri şöyledir:

- Merak duyar ve gözlemler,
- Yapılabilecek bilimsel araştırmalar için sorular geliştirir ve üretir,
- Geliştirdiği ve ürettiği soruları cevaplamaya yardım edebilecek araştırmaları planlar,
- Gözlemlerinden çıkarım ve genelleme yapar,
- Araştırma için gerekli olan materyalleri bulur ve kullanır,
- Akranları ile iş birlikli çalışır,
- Olay, durum ve kavramları inceler, detayları bulur, aralarındaki benzerlik ve farklılıkları idrak eder,
- Sağlıklı şüphecilik uygular, cesaret eder, risk alır ve düşüncelerini değiştirmek zor değildir,
- Cevabı öğretmenden beklemez,
- Çizim, tablo, grafik ve raporlar ile düşüncelerini ifade eder,

- Çalışmalarının zayıf ve güçlü taraflarını fark eder ve rapor eder,
- Önceden sahip olduğu bilgi ve düşünceleriyle bağlantı kurar,
- Yaşantıları sonucunda elde ettiği tecrübeleri ve yapmış olduğu araştırmanın sonucunda elde ettiği bilgilerle açıklamalar kurar,
- Kendi düşüncelerini dener,
- Düşüncelerinin doğruluğunu ve gerçekliğinin kanıtlama yolunu tasarlar,
- Arkadaşlarının ve öğretmenin düşüncelerini dikkate alır,
- Düşüncelerini akranları ve öğretmenleri ile paylaşır,
- Bilgiyi sınıflandırır,
- Neyin önemli olduğunu kararlaştırır.

Arslan (2007)'a göre, öğrenciler sorgulamaya dayalı öğrenme sürecinde kendilerini bilim insanı olarak görürler. Bilimsel çalışma yöntemlerini araştırmalarında kullandıkları için öğrencilerin zihinsel ve bilimsel becerileri gelişir.

### **2.3.3.Sorgulamaya dayalı öğretimin avantajları ve dezavantajları**

Eğitimde kullanılan her yöntem ve yaklaşımların avantajı ve dezavantajı olduğu gibi sorgulamaya dayalı öğrenmenin de avantaj ve dezavantajları vardır.

#### ***Avantajları***

Sorgulamaya dayalı öğrenmenin faydaları şu şekilde belirtilebilir (NAS, 1997):

- Öğrenciler fen bilimleri konularına ilgi duyarlar ve etkinlerdir.
- Gerçek dünyayı öğrenme ortamına fen bilimleri dersi getirir.
- Öğrencilerin grup halinde çalışmalarını, paylaşım ve iş birliği içinde olmalarını sağlar.
- Öğrenme esnektir bu nedenle farklı yöntemlere uyum sağlayabilir.
- Farklı disiplinlerden de yararlanarak fen öğrenimi için iyi bir ortam oluşturur.
- Her yaştaki bireylere uygulanabilir.
- Fene yönelik beceri ve tutumları geliştirir.
- Öğrencilerin fen bilimleri ile ilgili yeni öğrendikleri kavram ve becerileri, çalışmalarına yansıtma olanağı sağlar.

#### ***Dezavantajları***

Sorgulamaya dayalı öğretimin avantajları olduğu kadar dezavantajları da vardır. Bunlar;

- Süreç ayrıntı gerektirir ve uğraştırıcıdır,
- Sorgulamaya dayalı öğrenim için ders saatlerinin yetmemesi,
- Sorgulama sürecinin fazla zaman alması,
- Öğretmenin merkezde olduğu eğitimden öğrencinin merkezde olduğu eğitime geçilmesi öğretmenleri huzursuz edebilir,
- Öğrencilerin araştırma sorusu bulamaması,
- Sorgulamaya dayalı öğrenim sırasında öğretmenlerin, öğrencilerin sordukları sorularına cevap verme isteksizliği,
- Eğitim programının yoğun olması öğretmenlerin konuları yetiştiremeyeceklerini düşünmelerine neden olur,
- Öğretmenlerin öz güvenlerinin düşük olması ve sorulan soruları yanıtlamada kendilerini yetersiz hissetmesi,
- Öğretmenlerinin alan bilgilerinin yetersiz olması,
- Öğretmenlerin sorgulama sürecini nasıl yöneteceklerini bilmemesi,
- Materyallerinin hazırlanması daha fazla zaman ve daha fazla emek gerektirir,
- Öğrenciler süreç içerisinde bilgileri ve çalışmalarını arasında ilişki bulamadığı zaman karışıklık ortaya çıkabilir (Harlen, 1997).

### **2. 3.4. Sorgulamaya dayalı öğretimin türleri**

Sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımında öğretmen ve öğrencinin süreçte üstlendiği rollere göre sorgulama türleri oluşturulmuştur

Sorgulamaya dayalı öğretim türleri üç temel başlık altında verilmiştir (Çeliksöz, 2012):

1. Yapılandırılmış Sorgulama
2. Rehberli (Kılavuzlu) Sorgulama
3. Açık Sorgulama

#### ***Yapılandırılmış sorgulama***

Öğretmen, öğrencilerinin düşüncelerini geliştirebilmek için yapılandırmayı en aza indirmelidir. Buradaki hedef öğrencilerin yapması gereken vazifeleri bir yapılandırma olmadan yapabilmeleridir. Etkinliğin sürecini ve bu süreci kolay bir şekilde kontrol edebildikleri için öğretmenler, bu tarz araştırmaları daha çok tercih eder (Tatar, 2016).

Çavuşoğlu (2014)'a göre, öğretmenler yapılandırılmış sorgulama türünde öğrenciden daha aktif olduğu için, geleneksel metot içinde kullanılması genellikle daha yatkın olan sorgulama türüdür. Yapılandırılmış sorgulamada öğretmen problemi, çözüm yöntemini ve gereken materyalleri sağlar. Aynı zamanda bu sürede öğrenciler çıkacak sonuçları bekler. Yapılandırılmış sorgulama, öğretmenin kontrolünde gerçekleşir ve kapalı uçlu bir süreçtir.

Atun (2016)'a göre, yapılandırılmış sorgulamada öğrenciye, araştırılacak konu, problem, konuda hangi etkinliklerin olacağı ve yapılacak deneyler öğretmen tarafından belirlenir. Süreçte öğretmen aktif, öğrenci pasif rodedir. Deneysel süreç verilen basamaklara göre yapılır ve sonucu tartışılır.

### ***Rehberli (Kılavuzlu) sorgulama***

Şensoy (2009), öğrenciler rehberli sorgulama ile araştırma becerileri kazanırlar bu sayede gelecekte bağımsız araştırmalar yapabilirler. Kılavuzlu sorgulamanın yapılandırılmış sorgulamadan farkı araştırmanın sürecini öğrencilerin tasarlamasıdır. Süreç başlangıcında; öğrenciye toplayacakları verilerin türleri hakkında, materyalin seçiminde ve tartışma yöntemlerinin kullanımında öğretmen rehberlik yapar.

Rehberli sorgulama tahmin et- gözlem yap- açıkla tekniği veya öğretmen gösterisi ile başlayabilir. Öğretmen rehberli sorgulamaya dayalı öğretim yönteminde çalışmalarını geliştirebilmeleri için öğrencilerine yardım eder (Çeliksöz, 2012).

Şensoy (2009), ilginç olaylar, durumlar öğrencilerin merak duymalarını sağlar. Merak ettikleri durumlar, öğrencilere de soru sorma isteğinde bulundurur. Rehberli sorgulama süreci aşamaları;

1. Sorular ile başlar.
2. Soruları yanıtlamak için gerekli bilgiler toplanır (ölçümlerin kaydedilmesi, olayların yazılması vb. olabilir),
3. Öğrencilerin topladıkları bilgileri kullanabilmeleri için öğretmenleri rehberlik eder,
4. Bu aşamada öğrencilerin araştırmalarını açıklayabilmeleri için öğretmen yardımcı olur.
5. Tartışma ortamı oluşturulur. Öğrenciler araştırdıkları problemleri ve ulaştıkları sonuçları birbirleriyle paylaşırlar, karşılaştırırlar ve fikirlerini söylerler.
6. Bilgiler düzenlenir.

### ***Açık sorgulama***

Eyvazoğlu (2008)'na göre, açık sorgulamaya dayalı öğrenmede öğretmenin rolü çok azmış gibi görünüyor fakat aslında öğretmenin görevleri az değil sadece farklı görevler verilmiştir. Bu sorgulama türünü kullanacak öğretmenlere çok önemli görev düşmektedir; öğrenmede yanlışlık, vaktin boşa harcanması, emek ve kaynak israfı olmaması için; öğretmenler, öğrencilerin çalışmalarını çok iyi analiz etmeli, yapılan çalışmalara nasıl ve nerede müdahale edeceğini iyi bilmelidir.

Spaulding (2001)'e göre açık sorgulama 5 öge içermektedir:

1. Öğrencilerin soruları üretebilecekleri hikayeler öğretmen tarafından verilir. Sürecin ilerleyebilmesi için hikaye gereklidir. Hikayenin gerçek dünya problemleri, olasılık ya da olay gibi çeşitleri bulunur.
2. Öğrenciler belirlenen durumları açıklayabilmek için oluşturdukları kuramlarını formüllendirmelidir.
3. Oluşturdukları kuramlarını test edebilmek için öğrenciler, veri toplamalıdır.
4. Öğrenciler araştırmalarında bir sonuç bulmalıdır.
5. Öğrenciler soruya geri dönerek bütün süreci yansıtmalıdır.

Açık sorgulama türü, bilimsel bilgiyi keşfederken bilim insanlarının kullandıkları yoldur. Öğrenciler bu yöntem sürecindeyken bilim insanı gibi davranarak üst düzey düşünme becerisi kazanır (Bağcaz, 2009).

Aşağıdaki tabloda rehberli, yapılandırılmış ve açık sorgulama türlerinde öğretmen-öğrencinin temel görevleri kısaca verilmiştir.

**Tablo 2.4.** Sorgulamaya Dayalı Öğrenmenin Türleri ve Öğretmen- Öğrenci Rollerini Dağılımı

YAPILANDIRILMIŞ SORGULAMA		REHBERLİ SORGULAMA		AÇIK SORGULAMA	
Öğretmen	Öğrenci	Öğretmen	Öğrenci	Öğretmen	Öğrenci

Araştırılacak sorunun verilmesi	✓	✓	✓
Süreci tasarlama	✓	✓	✓
Sonucu elde etme	✓	✓	✓

### 2. 3.5. Sorgulamaya dayalı öğrenmede öğretme-öğrenme süreci

Sorular sormak, sorgulamaya dayalı öğrenme yönteminin temelini oluşturur. Atun (2016)'a göre, sorgulamaya dayalı öğretimin kullanıldığı derslerde soru çeşitleri iki tanedir; öğretmenin sorduğu sorular, öğrencinin oluşturduğu sorular.

Arslan (2007)'a göre, sorgulamaya dayalı öğrenme yöntemini süreç basamakları ile bilimsel araştırma basamakları aynıdır. Dewey bilimsel araştırma-sorgulama süreci basamaklarını şu şekilde sıralamıştır:

1. Problemi Tanımlama: Öğrencilerin günlük yaşamlarında karşılaştıkları problemlerden örnek verilebilir. Örnek olay gözlem gibi yöntemlerle problemi öğrencilerin fark etmesi sağlanabilir.
2. Problemlerle İlgili Veri Toplama: Öğrenciler verilen problemin çözümüne ulaşabilmek için konuyla ilgili bilgi toplamalıdır. Bu süreçte öğretmen öğrencilere zaman vermelidir. Tartışma, beyin fırtınası gibi tekniklerden faydalanılabilir.
3. Problemlerle İlgili Hipotez Oluşturma: Süreçte ilerleyebilmek için hipotezler oluşturulmalıdır. Bu aşamada da tartışma ve beyin fırtınası tekniklerinden yararlanılabilir.
4. Hipotezleri Test Etme: Kurulan hipotezleri test etmek için uygun materyallere ihtiyaç vardır. Hipotezleri test edebilmek fazla zaman alabiliyor. Bu nedenle probleme göre sınıf içinde veya dışında hipotez test edilebilir.
5. Sonucu Değerlendirme: Problem ile ilgili elde edilen, bulunan sonuçlar değerlendirilir.
6. Sonucu Raporlaştırma: Öğrenciler bütün sorgulama sürecini değerlendirir ve raporlaştırır.

Bayram (2015)'da sorgulama sürecinin sekiz basamaktan oluştuğunu söylemiştir. Bu basamaklar:

- 1- Başlangıç problemi (durumu) olması,
- 2- İlk sorgulamalar basamağı (öğrencinin problemle ilgili zihinsel faaliyet sürdürmesi),
- 3- Problemin netleştirilmesi ve yazılması,
- 4- Problemle ilgili açıklamalar yapma ve hipotez kurma,
- 5- Yapılan açıklamalar ve kurulan hipotezleri test edebilmek için yöntem (gözlem, mülakat, deney vb.) önerilerinde bulunma,
- 6- Etkinliklerin gerçekleştirilmesi, hipotezlerin test edilmesi
- 7- Elde edilen bilgilerin ve bulunan sonuçların, oluşturulan hipotezlerle karşılaştırılması,
- 8- Sentez yazımı (karşılaştırma sonuçlarının yazılması).

Öğrenme ve öğretmenin etkililiğini belirlemek, eğitim ile ilgili bilgileri toplamak ve yorumlamak için değerlendirme yapılır. Değerlendirme, çok adımlı sistematik bir süreçtir. (MEB, 2005).

Bağcaz (2009), bilginin zihinde yapılandırılması öğrencilerde farklılık gösterir. Bu nedenle değerlendirmede birbirinden farklı yöntemler kullanılmalıdır. Değerlendirmede, öğrencinin bilgiyi ne kadar, nasıl ezberlediği değil neyi nasıl düşündükleri önemlidir.

Sorgulamaya dayalı öğrenmede değerlendirme, yalnızca öğrencilerin bilgi ve kavramları anlayıp anlamamasıyla ilgili değil, öğrencilerin okul dışında gereksinim duydukları, yaşam becerilerinin gelişmesiyle ilgilidir. Değerlendirmede en önemli husus, yalnızca etkinlik ve deneyler sonucu çıkan ürünün değerlendirilmesi değil, çıktı ile birlikte çıktının (ürünün) oluşma süreci çok önemlidir. Bu nedenle değerlendirme, ürün ve sürecin bir bütün olduğu yapıyı içermektedir (Arslan, 2007).

#### **2. 4. İlgili Araştırmalar**

Ülkemizde yaklaşık son 16 yıl içerisinde sorgulamaya dayalı öğrenme yöntemine ilgi artmış ve çeşitli branşlarda çok sayıda araştırma yapılmıştır. Bu araştırmalardan fen alanında toplanan taramalar sonucunda kaynaklar kısaca bu bölümde özetlenmiştir. Literatür taraması sonucu yayınlar kronolojik sıra ile sıralanmıştır.

Arslan (2007), çalışmasında fen dersi “Canlılarda Üreme ve Gelişme” ünitesini sorgulayıcı öğretimle işleyip, bu yöntemin kavramsal öğrenmeye ve akademik başarısına

etkisini belirlemek amacıyla yapmıştır. Deney (sorgulamaya dayalı öğretim) ve kontrol (geleneksel metot) grubu oluşturulmuş, toplam 60 öğrenci araştırmada yer almıştır. Araştırma bulgularına göre sorgulamaya dayalı yöntemin akademik başarıya olumlu yönde etki ettiği gözlenmiştir. Aynı zamanda sorgulamaya dayalı yöntemin kavram öğreniminde olumlu etkisi görülmüştür.

Duban (2008), araştırmasında 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersine sorgulamaya dayalı öğrenim yöntemini nasıl uygulayabileceğini araştırmıştır. Elde edilen sonuçlara göre müfredata ve kazanımlara uygun olarak sorgulamaya dayalı etkinliklerin düzenlenebileceği görülmüştür. Bu araştırmada aynı zamanda sorgulamaya dayalı etkinliklerin, öğrencilerde FTTÇ (fen-teknoloji-toplum-çevre) ve bilimsel süreç becerilerini kazanmalarına ve fen tutumlarına olumlu katkıda bulunduğu tespit edilmiştir.

Bağcaz (2009), çalışmasında Fen ve Teknoloji Dersinde “Kimyasal ve Fiziksel Değişim” konusunu sorgulamaya dayalı öğretim yöntemi ile işleyerek öğrencilerin fen dersine karşı tutum ve akademik başarısına etkisini 5E modeliyle karşılaştırmıştır. Araştırmanın örneklemini 60 öğrencidir. Çalışmanın sonucunda; öğrencilerin akademik başarısını sorgulamaya dayalı öğrenme yöntemi daha çok arttırmıştır. Fakat tutumlar üzerinde anlamlı bir farklılık görülmemiştir.

Akpullukçu (2011), sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin, bilgileri akılda tutma, fene karşı tutum ve akademik başarılarına etkisini araştırmıştır. Çalışma grubu 72 öğrenciden oluşmaktadır. Sonuçlara baktığımızda, sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin, akademik başarısı ve fene karşı tutumlarında anlamlı olumlu artış gözlenmiştir. Fakat öğrenilenleri akılda tutmada bir farklılık görülmemiştir.

Duru, Demir, Önen ve Benzer (2011), çalışmasında Fen ve Teknoloji Laboratuvar Uygulamaları dersinde sorgulama türlerinden rehbersiz sorgulama ile fen öğretmen adaylarının laboratuvara karşı tutumlarına, laboratuvar çevresini algılamalarına ve deney basamaklarını kullanma becerilerine yaptığı etkinin bulunması hedeflenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, fen laboratuvar çevresini algılamada anlamlı bir farklılık bulunmamıştır fakat alt boyutlar kapsamında anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Bu çalışmada kullanılan yöntemin, öğrencilerin laboratuvar tutumlarına pozitif yönde ve anlamlı düzeyde etki ettiği tespit edilmiştir. Bilimsel süreç becerilerinde pozitif bir artış gözlenmiştir.

Ulu (2011), çalışmasında Fen ve Teknoloji dersinde laboratuvar uygulamalarının sorgulama sürecine göre gerçekleştirdiği dersle geleneksel öğretim uyguladığı öğrenciler arasında bilimsel süreç becerileri, akademik başarı, kavram öğrenme ve üst bilişsel bilgi, bilişsel beceri açısından farklılık bulunup bulunmadığını incelemiştir. Çalışma grubu 7. sınıf 2 şubeden (deney ve kontrol grubu) toplam 65 kişiden oluşmuştur. Sonuçlar; bilimsel süreç becerilerinde, akademik başarıda, üst bilişsel bilgi-becerilerde deney grubunun lehine anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür.

Çeliksöz (2012), çalışmasında Fen ve Teknoloji Dersi “Karışımlar” konusunda 7. Sınıftan iki farklı sınıfta iki farklı yöntem (çiftli sorgulamaya dayalı öğretim yöntemi ve yapılandırılmış öğretim yöntemi) öğrencilerin bilimsel tutum, akademik başarı, bilgilerin kalıcılıkları ve bilimsel süreç becerilerine etkilerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Çalışmanın örneklemini 111 öğrenciden oluşmuştur. Elde edilen sonuçlarda; iki grup arasında bilimsel tutum ve akademik başarıları arasında çiftli sorgulamanın uygulandığı sınıf lehine farklar bulunmuştur. Bilginin kalıcılığı ve bilimsel süreç becerilerine etkisine bakıldığında ise, iki grup arasında fark bulunmamıştır. Fakat iki yönteminde bilgi kalıcılığını ve bilimsel süreç becerilerini geliştirmede etkili olduğu görülmüştür.

Kocagül (2013), yaptığı çalışmada sorgulamaya dayalı öğretim yöntemiyle oluşturulan mesleki gelişim etkinliklerinin fen ve teknoloji öğretmenlerinin öz yeterlik, bilimsel süreç becerileri ve sorgulamaya dayalı öğretim inançlarına etkisini araştırmıştır. Çalışmanın grubu İzmir’de görev yapan 30 fen ve teknoloji öğretmendir. Çalışma sonucunda öğretmenlerin, bilimsel süreç becerileri, sorgulamaya dayalı öz yeterlik ve sorgulamaya dayalı öğretim inançlarının uygulama sonrasında öncesine göre anlamlı düzeyde arttığı tespit edilmiştir. Cinsiyet faktörüne göre bakılarak sadece sorgulamaya dayalı öğretim yöntemi öz yeterlik inançları anlamlı farklılık göstermiştir. Ayrıca sorgulamaya dayalı mesleki gelişim etkinliklerinin etkili olduğu görülmüştür.

Çavuşlu (2014), araştırmasında eğitim gören fen bilgisi öğretmen adaylarının sorgulamaya dayalı öğrenme için öz yeterlik ve görüşlerini cinsiyet ve sınıf düzeyi değişkenlerine göre incelemiştir. Altı farklı üniversiteden 564 öğretmen adayı (kız:404, erkek:160) bu araştırmanın çalışma grubunu oluşturmaktadır. Araştırmanın sonucu ele alındığında; sorgulamaya dayalı öğretim ile ilgili görüşler ve cinsiyetler arasında anlamlı farklılık bulunmuştur. Aynı zamanda sorgulamaya dayalı öğretim ile ilgili görüşler ve sınıf düzeyleri arasında da istatistiksel anlamlı farklılık bulunmuştur.

Kayacan (2014), araştırmasında fen bilimleri öğretmen adaylarının öz düzenleme etkinlikleri ile güçlendirilmiş olan araştırma- sorgulamaya dayalı öğretim yönteminin akademik öz yeterliklerine ve ‘Kuvvet ve Hareket’ konusunun kavramsal öğrenmelerine etkisini incelemiştir. Araştırmanın çalışma grubu, Ankara’daki bir üniversitede 3. Sınıf 110 fen bilimleri öğretmen adaylarıdır. Araştırmada, deney1(öz düzenleme ile araştırma sorgulama yöntemi ile), deney2(araştırma sorgulama yöntemi ile) ve kontrol grubu (doğrulayıcı laboratuvar yöntemi ile) olmak üzere üç grupla 3 ayrı yöntemle çalışılmıştır. Çalışmanın sonucunda öz düzenleme ile araştırma-sorgulama yönteminin diğere yöntemlere göre kavramsal öğrenmede ve akademik öz yeterliklerinde daha etkili olduğu görülmüştür.

Bayram (2015), makalesinde fen bilimleri öğretmen adaylarının sorgulamaya dayalı öğretim türlerinden rehberli sorgulamaya dayalı etkinlikleri tasarlarlarken karşılaştıkları zorlukları bulmayı hedeflemiştir. On dört öğretmen adaylarıyla birlikte yaptığı çalışmanın sonucunda; materyal ve vakit sorunu, öğrencilerin hazır bulunuşluğu, içerik bilgisi, rehberlik, süreç bilgisi gibi sorunlarla karşılaştıkları bulunmuştur.

Öz ve Şahin (2015), çalışmalarında Fen ve Teknoloji dersi “Kuvvet ve Hareket” konusunu öğretirken sorgulamaya dayalı etkinliklerin 7. Sınıf öğrencilerin akademik başarısına etkisi olup olmadığını bulmayı amaçlamışlardır. Deney ve kontrol grubu olarak toplam 58 öğrenciden oluşan bir çalışmadır. Deney grubunda 5E modeli ders planları, kontrol grubunda ise yapılandırmacı yaklaşım yöntemi uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlarda; araştırmaya dayalı işlenen derslerin mevcut programa göre işlenen derslere göre akademik başarılarını arttırdığı tespit edilmiştir.

Atun (2016), çalışmasında sorgulamaya dayalı öğretim yönteminin 5. Sınıf öğrencilerin öğrenmeye yönelik öz düzenleme yetilerine etkisini araştırmıştır. Araştırmanın çalışma grubu, bir ortaokulun dört sınıfındaki (2 deney- 2 kontrol grubu) 80 öğrenciden oluşmuştur. Bu dört sınıfın dersine aynı uygulayıcı öğretmen girmiştir. Çalışmanın bulguları; deney grubundaki öğrencilerde, öz düzenleme becerilerinden çaba öz düzenleme stratejisi, yardım arama stratejisi ve öz yeterlik alt boyutlarında anlamlı fark görülmüştür. Fakat çalışma ortamı ve zamanı düzenleme ile biliş üstü öz düzenleme becerilerinde anlamlı fark görülmemiştir. Kontrol grubu öğrencilerinde, alt boyutların hiçbirinde anlamlı fark görülmemiştir.

Havuz ve Karamustafaoğlu (2016), çalışmasında fen bilgisi öğretmen adaylarının sorgulamaya dayalı öğrenme algılarının, sınıf düzeylerine göre etkisi araştırmıştır. Amasya

Üniversitesinde Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümünde okuyan 1.sınıf (39), 2.sınıf (40), 3.sınıf (37) ve 4.sınıf (42) olan toplam 158 kişi bu çalışmanın çalışma grubunu oluşturmuştur. Bulunan sonuçlar; 1. sınıftan 4. sınıfa doğru öğretmen adaylarının, her sınıf bir alt sınıfına göre (örneğin 3. sınıf 2. sınıfa göre) sorgulamaya dayalı öğrenme algılarında üst sınıfların lehine anlamlı bir fark olduğu görülmüştür

Tatar (2016), çalışmasında 7. sınıf öğrencilerin akademik başarıları, fen dersine yönelik tutumları ve bilimsel süreç becerilerini geliştirmede sorgulamaya dayalı öğrenmenin etkililiği araştırılmıştır. Deney ve kontrol grubu olmak üzere iki gruba ayırmıştır. Her iki grupta da 52'şer öğrenci, toplamda 104 öğrenci araştırmanın örneklemini oluşturmaktadır. Araştırmanın sonuçları; sorgulamaya dayalı öğrenimin kullanıldığı deney grubundaki öğrencilerdeki akademik başarı, fene karşı tutumları ve bilimsel süreç becerileri diğer gruba göre anlamlı bir farklılık içermektedir. Deney grubundaki cinsiyete göre başarı, tutum ve becerilerinde anlamlı farklılık görülmemiştir. Bilimsel süreç becerileri, internet kullanımına göre anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Fakat internet kullanım bilgisi tutum ve başarıda farklılık oluşturmamıştır.

Arı, Peşman ve Baykara (2017), sorgulamaya dayalı öğrenme yöntemi sürecinde yer alan “sonuca varma” basamağında “yapı iskeleleri” (YİSDÖ) kullanılarak yanlış kavramaların düzeltilmesi için oluşturduğu etkiler bu çalışmada incelenmiştir. Çalışmanın sonucunda; bilimsel süreç becerileri yüksek olan öğrencilerin yanlış kavramaları düzeltmede sorgulamaya dayalı öğretimin, bilimsel süreç becerileri düşük olan öğrencilerde ise YİSDÖ yönteminin daha başarılı ve etkili olduğu saptanmıştır.

Bostan Sarioğlan ve Abacı (2017), çalışmasında sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının 5. Sınıf “Lamba Parlaklığı” konusunun kazanımına etkisi incelenmiştir. Çalışmanın örneklemi, 5. Sınıfta okuyan 30 öğrencidir. Elde edilen bulgularda; öğrencilerin, sorgulamaya dayalı öğrenim yönteminden sonra verdiği bilimsel cevaplar, öğretim öncesinde verdiği bilimsel cevaba göre artış olduğu gözlenmiştir. Lamba parlaklığı konusunda öğretim öncesinde rastlanan kavram yanılgılarının, öğretim sonrasında azaldığı gözlenmiştir.

Turan ve Kocakülâh (2017), makalesinde fen bilgisi öğretmen adaylarının araştırmaya dayalı fen öğretimi öz yeterlik inanç düzeylerini incelemiştir. Çalışma örneklemini Balıkesir üniversitesinde okuyan her sınıf düzeyinden toplam 191 fen bilgisi öğretmen adayları oluşturmuştur. Çalışmanın sonucuna bakıldığında araştırmaya dayalı öğretim öz yeterliklerinin sınıf seviyesi arttıkça arttığı bulunmuştur. Öğretmenlik uygulaması dersini daha almadıkları için

1., 2. ve 3. Sınıftaki öğretmen adaylarının öz yeterliklerinin düşük çıktığı varsayımına ulaşılmıştır.

Güler (2018), araştırmasında fen bilimleri öğretmen adaylarının sorgulamaya dayalı fizik deneyleriyle kavramsal anlamalarının, sorgulamaya dayalı fen öğretimi öz yeterliklerinin ve bilimsel süreç becerilerinin nasıl değişiklik gösterdiğini incelemiştir. Çalışma grubu, 2016-2017 yılında Bartın Üniversitesindeki 60 fen bilimleri öğretmen adaylarından oluşmuştur. Araştırma deney grubu ve kontrol grubu olarak ikiye ayrılmıştır. Sonuçlara bakıldığında sorgulamaya dayalı fizik deneyleri, sorgulamaya dayalı öz yeterlik üzerinde etkisiz olduğu ancak kavramsal anlamalarının ve bilimsel süreç becerilerinin deney grubunda daha fazla geliştiği bulunmuştur.

Şahingöz ve Cobern (2018), çalışmalarında öğretmenlerin sorgulamaya dayalı öğretimi de belirterek hangi yöntemleri ve nedenlerini öğrenmeyi hedeflemiştir. Araştırma 21 öğretmen ile gerçekleştirilmiştir. Sonuçlarda; öğretmenler geleneksel öğretim yönteminden ziyade sorgulamaya dayalı öğrenme yöntemini daha çok tercih ettikleri görülmüştür. Fakat sorgulamaya dayalı yaklaşımı bazı sınırlılıklardan (malzeme eksikliği, zaman sorunu) dolayı yeterince kullanamadıklarını söylemişlerdir.

Uluçınar Sağır ve Açıköz (2019), çalışmasında Yozgat ilinde biyoloji, fen bilgisi, fizik ve kimya branşından 185 öğretmenin araştırma sorgulamaya dayalı öğretim yöntemi tutumlarını incelemiştir. İnceleme sonucunda öğretmenlerin tutumları cinsiyet, mesleki deneyim, branş, ders kitabı haricindeki kaynak kullanımı, eğitim durumuna göre anlamlı farklılık bulunmamıştır. Fakat mesleki gelişim kursu katılımları, laboratuvar kullanım ve araştırma sorgulama yöntemi uygulama sıklığında anlamlı farklar görülmüştür. Araştırma sonucunda tutumların orta düzeyin üzerinde olduğu görülmüştür.

Avcı (2019), araştırmasında fen bilgisi öğretmen adaylarının epistemolojik inançları ile fene karşı tutumları ve sorgulamaya dayalı fen öğretim inançları ve akademik başarıları arasındaki ilişkileri incelemiştir. Araştırmanın çalışma grubu, farklı 6 devlet üniversitesindeki 329 fen bilgisi öğretmen adaylarıdır. Çalışmanın sonuçlarında, bir şeylerin çabayla öğrenildiğine inandıkları ortaya çıkmıştır. Kız ve erkek öğretmen adaylarının öğrenmenin yetenekle ilişkili olduğu inançları arasında anlamlı farklar olduğu bulunmuştur.

Can (2019), araştırmasında 7. sınıf Fen Bilimleri dersi “Kuvvet ve Enerji” ünitesindeki “Basınç” konusunu açık sorgulamaya dayalı yaklaşım ile 5E modeline uygun oluşturulan

etkinliklerle işleyerek, öğrencilerin bu konudaki kavramsal anlamalarına ve akademik başarı düzeylerine etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmanın çalışma grubu 7. Sınıftaki iki farklı şubeden 60 öğrenciden oluşmaktadır. Araştırmadan elde edilen sonuçlar; sorgulamaya dayalı öğrenim gören sınıfın diğer sınıfa göre akademik başarıları olumlu yönde farklılık göstermiştir.

Gedik (2019), çalışmasında rehberli sorgulamaya dayalı öğrenme yönteminin 6. sınıftaki “Yoğunluk” kavramı için kavramsal değişime etkisini araştırmıştır. Çalışmanın örneklemi 6. sınıf olan 28 öğrencidir. Elde edilen sonuç; sorgulamaya dayalı öğrenimden sonra öğrencilerde kavram ile ilgili bilimsel yanıt verme oranı artmış, yanlış kavramlar ile karşılaşma sıklığı azalmıştır. Sorgulamaya dayalı öğretimden 6-24 hafta sonra bile öğrencilerin bilgiyi o zamanki kadar olmasa bile korudukları görülmüştür.

Kaya (2020), çalışmasında “Elektrostatik” konusunda fen bilimleri öğretmen adaylarının kavram yanlışlarının belirlenmesi ve sorgulamaya dayalı öğretim stratejisi ile kavram yanlışlarının giderilmesini amaçlamıştır. Çalışma grubu Balıkesir Üniversitesinde 50 Fen Bilgisi 1. Sınıf öğrencisidir. Çalışma sonucuna göre öğretim sonrası kavram yanlışlarının kısmen düzeltildiği görülmüştür. Sorgulamaya dayalı öğretimin konuyu öğrenmede etkili olduğu bulunmuştur.

Yılmaz (2021), araştırmasında 244 sınıf ve fen öğretmen adaylarının fen öğretimi yeterlik inançları, sorgulamaya dayalı fen öğretiminde yaşayacağına inandığı engelleri ve sorgulama becerilerini incelemiştir. İncelemelerinin sonucunda; öz yeterlik inançları ve sorgulama becerileri arasında orta düzeyde ve pozitif yönde bir ilişki, sorgulamaya dayalı fen öğretiminde yaşanan engel inançları ve sorgulama becerileri arasında negatif yönlü anlamlı ilişki olduğu bulunmuştur. Pedagojik bilgilerine güvenen öğretmen adaylarının sorgulamaya dayalı öğretimin yapısından endişelenerek engellerin ortaya çıkacağına inandıkları belirlenmiştir. Bu endişelerden bazıları; konuların çokluğu, yöntemin fazla emek gerektirmesi ve materyal desteğinin olmamasıdır.

Aslancı (2022), bibliyometrik analiz ile 1990-2019 yılları arasında Scopus veri tabanındaki sorgulama temelli öğrenme konusunda yayınlanan 618 makaleyi 12 alt başlık altında incelemiştir. Analiz sonucuna göre bu konuyla ilgili yayınların 2009 yılından sonra arttığı görülmüş, makaleler en çok PRIMUS dergisinde yayınlanmış, B. Panijpan ve P. Ruenwongsa ise en çok yayın yapan yazarlar olmuştur. Finlandiya ve Almanya ise iş birliğine en açık ülkeler olmuştur.

Bostan Sarıoğlan (2022), 36 fen bilimleri retmeni ile yürütülen çalışmada öğrencilerine hangi tip soru sordukları, hangi amaçla sordukları ve hangi tip soruların sorgulamaya dayalı öğretime yönelik olduğu araştırılmıştır. Araştırmanın sonucunda; sorgulamaya dayalı öğretimle işlenen derslerde çoğunlukla açık uçlu ve birden fazla yanıtı bulunan sorular tercih etmişlerdir. Soru sorma amaçlarına bakıldığında ise çoğunlukla öğrencilerin ön bilgilerini öğrenmek ve lme-değerlendirme yapmak olduğu belirlenmiştir. Sorgulamaya dayalı öğrenmeye yardımcı en etkili soruların ise neden-niçin soruları ve problem belirleme-çözme soruları olduğu saptanmıştır.

Bostan Sarıoğlan ve Sarıca (2022), araştırmasında tahmin-gözlem-açıklama (TGA) destekli sorgulamaya dayalı ğretim yöntemiyle işlenen elektrik ünitesinde öğrencilerin bilimsel sorgulama becerisi üzerinde etkisi ve akademik başarısı incelenmiştir. Örnekleme 6. Sınıfa giden 26 öğrenciden oluşmaktadır. Araştırma deney grubu (TGA destekli sorgulamaya dayalı ğretim) ve kontrol grubu (ders programındaki etkinlikler) olarak iki grupta incelenmiş ve deney grubunun kontrol grubuna göre başarı testi ve bilimsel sorgulama becerileri testi sonuçlarının anlamlı derecede iyi olduğu ve becerilerini arttırdığı bulunmuştur.

Sorgulamaya dayalı fen eğitimi konusunda fen bilimleri dersi kapsamında yapılan araştırmalar incelendiğinde genellikle öğrencilerin akademik başarıları, tutumları, motivasyonları ya da bir konu üzerinde öğrenmelerine vurgu yapılmıştır. Araştırmalardan elde edilen verilere göre fen bilimleri dersi kapsamında sorgulamaya dayalı ğretim, eğitim-öğretimin farklı sınıf düzeylerindeki bireylerde olumlu yönde katkı sağlamaktadır. Aynı zamanda sorgulamaya dayalı ğretim yöntemi, öğrencilerin akademik başarıları, anlamlı öğrenmeleri, fen bilimlerine karşı tutum ve motivasyonları, öz yeterlikleri üzerinde de olumlu etkiler bıraktığı grlmştir.

## BÖLÜM 3

### 3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, araştırmanın evren ve örnekleme, veri toplama araçları, verilerin toplanması ve verilerin analizi üzerinde durulmuştur.

#### 3.1. Araştırmanın Modeli

Araştırma modeli olarak bu çalışmada betimsel araştırma yöntemlerinden tarama (survey) modeli alınmıştır. Karasar (2012)'a göre tarama modelleri geçmişte ya da halen var olan bir durumu var olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımıdır. Bu modelde araştırmaya konu olan olay, birey ya da nesne, kendi koşulları içinde ele alınmaya çalışılır ve düşünceleri değiştirmeden gözlemleyebiliriz.

#### 3.2. Araştırmanın Evreni ve Örnekleme

Çalışmanın örneklemini Ankara ili Etimesgut ilçesinde bulunan 79 kadın 26 erkek toplam 105 fen bilimleri öğretmeni oluşturmuştur. Çalışmada amaçlı örnekleme yöntemlerinden kolay ulaşılabılır durum örnekleme kullanılmıştır. Bu yöntemde gerekli olan örneklem büyüklüğüne ulaşana kadar en yakında bulunan ya da kolay ulaşılabılır bireyler seçilir. (Cohen, Manion ve Morrison, 2007).

**Tablo 3.1.** Katılımcı Öğretmenlerin Cinsiyete Göre Dağılımı

Değişken	Grup	N	Yüzde (%)
Cinsiyet	Kadın	79	75,2
	Erkek	26	24,8
<b>Toplam</b>		<b>105</b>	<b>100</b>

Tablo 3.1' deki verilere göre araştırmaya katılan öğretmenlerden 79'unu (%75,2) kadın öğretmenlerin, 26'sını (%24,8) ise erkek öğretmenlerin oluşturduğu görülmektedir.

#### 3.3. Veri Toplama Araç ve/veya Teknikleri

Ölçekler belli bir psikolojik yapıyı ortaya koymak için geliştirilmiş ölçme araçlarıdır (Ekiz, 2013). Ölçeklerin araştırmacılar tarafından sıkça tercih edilme sebebi kısa zamanda örneklem grubuna ulaşmayı mümkün kılmasıdır. Likert tipi ölçekler, duyuşsal özelliklerin

ölçülmesinde başarılı sonuçlar vermesi, geçerlik ve güvenilirliğin sağlanmasının nispeten daha kolay olması sebebiyle sıklıkla tercih edilen soru formlarındandır (Tekindal, 2009). Bu nedenle bu çalışmada veri toplama aracı olarak "Araştırma- Sorgulama Tabanlı Fen Öğretimi Öz Yeterlik Ölçeği" uygulama izni alınarak kullanılmıştır. Kullanılan ölçek ile fen bilimleri öğretmenlerinin araştırma sorgulama öz yeterliklerin incelenmesi amaçlanmıştır.

### **Araştırma Tabanlı Fen Öğretimi Öz Yeterlik Ölçeği**

Bu çalışmada, fen bilimleri öğretmenlerinin sorgulamaya dayalı fen öğretimi öz yeterliklerini ölçmek için Smolleck (2004) tarafından geliştirilen ve İnaltekin& Akçay (2011) tarafından Türkçe'ye uyarlaması yapılan "Araştırma Tabanlı Fen Öğretimi Öz Yeterlik Ölçeği" kullanılmıştır. Ölçek, 5'li likert tipinde, ölçekte yer alan derecelendirmeler ise "Kesinlikle Katılıyorum", "Katılıyorum", "Kararsızım", "Katılmıyorum" ve "Kesinlikle Katılmıyorum" şeklindedir. Smolleck (2004) tarafından geliştirilen ölçeğin özgün hali 69 madde ve 4 alt boyuttan oluşmuş, 190 öğretmen adayı ile yürütülen çalışmanın croanbach alpha değeri .68 bulunmuştur. Ölçeğin İnaltekin ve Akçay tarafından (2011) Türkçeye uyarlanması ise 281 öğretmen adayıyla gerçekleştirilmiş ve croanbach alpha değeri .83 bulunmuştur. Türkçeye adaptasyonunda faktör analizi sonucunda 6 madde çıkarılarak ölçek 63 madde ve 4 alt boyuttan oluşmuştur. Daha sonra ölçek tekrar yenilenerek 69 madde ve 4 alt boyutta ele alınmıştır. Alt boyutlar; fırsat, rehberlik, kanıt ve açıklamadır. Fırsat alt boyutu 18, rehberlik alt boyutu 19, kanıt alt boyutu 17 ve açıklama alt boyutu 15 maddeden oluşmaktadır. Ölçek fen bilimleri öğretmenlerinin sorgulamaya dayalı öğretim yöntemi öz yeterlik algılarını ölçmek için kullanılmıştır. 105 fen bilimleri öğretmeni ile yürütülen bu çalışmanın croanbach alpha değeri .96 bulunmuştur.

### **3.4. Verilerin Toplanması**

İletişim bilgilerine ulaşılan Fen bilimleri öğretmenlerine araştırmanın konusu ve çalışmada kullanılacak veri toplama aracıyla ilgili gerekli bilgiler iletilmiş ve kendilerinden veri toplama sürecine katılmaları talep edilmiştir. Araştırma, "Google Form" adresi üzerinden yapılmış ve yine bu adresler kullanılarak veriler toplanmıştır.

### **3.5. Verilerin Analizi**

Araştırma verilerinin istatistiksel çözümlemesi SPSS (Statistical Package for Social Sciences) 22.0 programı kullanılarak analiz edilmiştir. İstatistiksel veriler üzerinde uygulanacak testlerin seçilmesinde verilerin normal dağılıp dağılmadığı önemli noktalardan

biridir. Normal dağılım bulunan test sonuçlarında parametrik test yöntemleri kullanılırken, normal dağılım göstermeyen sonuçlarda parametrik olmayan test yöntemleri kullanılmaktadır (Eymen, 2007). Öğretmenlerin ölçeğe verdikleri yanıtların normal dağılıp dağılmadığını öğrenmek için Tek Örneklem Kolmogorov-Smirnov testi uygulanmış, çarpıklık ve basıklık değerlerine bakılmıştır. Boyutlar normal dağılım göstermiştir. Ölçek ve alt boyutlar normal dağılım gösterdiği için parametrik testler kullanılmıştır. Fakat cinsiyet değişkeninde erkek öğretmen sayısı 30'dan küçük olduğu için Mann Whitney-U Analizi kullanılmıştır. Normal dağılım gösteren verilerde, örnek sayısı 30'un altında ise parametrik testler kullanılabilir (Kul, 2014; Sümbüloğlu ve Sümbüloğlu, 2007). Yaş değişkeni normal dağılım göstermediği için non-parametrik test kullanılmıştır. Sosyodemografik sorular için frekans tablosu oluşturulmuştur. Cinsiyet değişkeninin grup ortalamalarındaki farklılıkları görebilmek için 2 gruplu değişkenlerde Mann Whitney-U Analizi uygulanmıştır. Araştırma tabanlı fen öğretimi özyeterliliği ölçeği ve fırsat, rehberlik, kanıt, açıklama alt boyutları arasındaki ilişkinin yönünü ve gücünü tespit edebilmek için pearson korelasyon analizi ve ölçek, alt boyutlar ile yaş değişkeni arasındaki ilişkinin yönünü ve gücünü tespit edebilmek için spearman korelasyon analizi uygulanmıştır.

## BÖLÜM 4

### 4. BULGULAR

Bu bölümde araştırmanın sonucunda elde edilen verilerin analizleri ile ilgili bulgulara yer verilmiştir.

#### 4.1. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Fen Öğretimi Öz Yeterliliği Ne Düzeydedir?

Bu bölümde araştırma tabanlı fen öğretimi ölçeğinin ve fırsat, rehberlik, kanıt, açıklama alt boyutlarının ilişkilerinin korelasyon analizi, normallik varsayımı ve güvenilirlik analizi ve fırsat, rehberlik, kanıt ve açıklama alt boyutlarının frekans analizi incelenmiştir.

##### 4.1.1. Normallik varsayımı ve güvenilirlik analizi

Öğretmenlerin ölçeğe verdikleri yanıtların normal dağılıp dağılmadığını öğrenmek için Tek Örneklem Kolmogorov-Smirnov testi uygulanmış, çarpıklık ve basıklık değerlerine bakılmıştır.

Tablo 4.1. Normallik Varsayımı Analizi ve Güvenilirlik Analizi

Ölçek	N	Ort.	SS	Kolmogorov Smirnov (p)	Çarpıklık	Basıklık	Cronbach Alpha
Fırsat	105	74,60	7,92	,045	-,629	,131	,899
Rehberlik	105	74,98	7,59	,000	-,712	-,249	,895
Kanıt	105	66,34	6,87	,000	-,727	-,425	,893
Açıklama	105	83,39	10,12	,004	-,864	,420	,867
Toplam	105	299,31	30,23	,036	-,763	,008	,966
Yaş	105	26,49	3,94	,000	2,579	11,394	-

\* p <0,05

Ölçeklerin basıklık ve çarpıklık değerleri -2; +2 sınırını aşmadığından normal dağılım gösterildiği varsayılmış ve analizlerde parametrik testler kullanılmıştır. Yaş değişkeni için basıklık ve çarpıklık değerleri -2; +2 sınırını aştığından analizlerde non-parametrik testler kullanılmıştır. (George ve Mallery, 2010).

Cronbach Alpha katsayısının 0,60 ile 0,80 arasında olması ölçeğin güvenilir, 0,80 ile 1,00 arasında olması ise ölçeğin yüksek güvenilir olduğunu göstermektedir. Bu bilgiler çerçevesinde Tablo 4.1. de Cronbach Alpha değerleri görüldüğü üzere ölçek ve alt boyutlarının 0,80- 1,00 arasındadır ve güvenilirlikleri yüksek düzeydedir. (Kayış, 2009; Kılıç, 2016).

Tablo 4.1.de görüldüğü gibi, ölçeğin tamamına ait Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısı .966 olarak bulunmuştur. Alt boyutların Cronbach Alpha değerlerini incelediğimizde “fırsat” boyutu için .899, “rehberlik” boyutu için .895, “kanıt” boyutu için .894 ve “açıklama” boyutu için ise .867 değerleri bulunmuştur. Bu verilere bakarak kullanmış olduğumuz ölçeğin yeterince güvenilir olduğu gözlenmiştir.

#### 4.1.2. Alt boyutlar arasındaki korelasyon analizi

ATFÖ, 4 alt boyuttan oluşan bir ölçektir. Araştırma tabanlı fen öğretimi özyeterliği ölçeği ve fırsat, rehberlik, kanıt, açıklama alt boyutları arasındaki ilişkinin yönünü ve gücünü tespit edebilmek için pearson korelasyon analizi uygulanmıştır. Tablo 4.2. de bu alt boyutların aralarındaki korelasyon incelenmiştir

**Tablo 4.2.** Fırsat, Rehberlik, Kanıt, Açıklama Alt Boyutları Arasındaki Korelasyon Analizi

	1	2	3	4	5
Fırsat (1)	1				
Rehberlik (2)	,934** ,000	1			
Kanıt (3)	,877** ,000	,902** ,000	1		
Açıklama (4)	,699** ,000	,739** ,000	,836** ,000	1	
Toplam (5)	,930** ,000	,948** ,000	,963** ,000	,893** ,000	1

\*Korelasyon 0.05 düzeyinde anlamlıdır. \*\* Korelasyon 0.01 düzeyinde anlamlıdır.

Pearson momentler çarpımı korelasyon katsayısı 0,30- 0,70 arasında ise orta düzeyde, 0,71-0,99 arasında ise yüksek düzeyde bir ilişki vardır (Köklü ve arkadaşları, 2006).

Fırsat Alt Boyutu ile Rehberlik Alt Boyutu arasında %99 güvenle pozitif yönlü ve yüksek seviyede anlamlı bir ilişki vardır ( $r=,934$ ;  $p=,000$ ).

Fırsat Alt Boyutu ile Kanıt Alt Boyutu arasında %99 güvenle pozitif yönlü ve yüksek seviyede anlamlı bir ilişki vardır ( $r=,877$ ;  $p=,000$ ).

Fırsat Alt Boyutu ile Açıklama Alt Boyutu arasında %99 güvenle pozitif yönlü ve orta seviyede anlamlı bir ilişki vardır ( $r=,699$ ;  $p=,000$ ).

Fırsat Alt Boyutu ile Toplam Ölçeği arasında %99 güvenle pozitif yönlü ve yüksek seviyede anlamlı bir ilişki vardır ( $r=,930$ ;  $p=,000$ ).

Rehberlik Alt Boyutu ile Kanıt Alt Boyutu arasında %99 güvenle pozitif yönlü ve yüksek seviyede anlamlı bir ilişki vardır ( $r=,902$ ;  $p=,000$ ).

Rehberlik Alt Boyutu ile Açıklama Alt Boyutu arasında %99 güvenle pozitif yönlü ve yüksek seviyede anlamlı bir ilişki vardır ( $r=,739$ ;  $p=,000$ ).

Rehberlik Alt Boyutu ile Toplam Ölçeği arasında %99 güvenle pozitif yönlü ve yüksek seviyede anlamlı bir ilişki vardır ( $r=,948$ ;  $p=,000$ ).

Kanıt Alt Boyutu ile Açıklama Alt Boyutu arasında %99 güvenle pozitif yönlü ve yüksek seviyede anlamlı bir ilişki vardır ( $r=,836$ ;  $p=,000$ ).

Kanıt Alt Boyutu ile Toplam Ölçeği arasında %99 güvenle pozitif yönlü ve yüksek seviyede anlamlı bir ilişki vardır ( $r=,963$ ;  $p=,000$ ).

Açıklama Alt Boyutu ile Toplam Ölçeği arasında %99 güvenle pozitif yönlü ve yüksek seviyede anlamlı bir ilişki vardır ( $r=,893$ ;  $p=,000$ ).

Fırsat, Rehberlik, Kanıt, Açıklama Alt boyutları arasındaki ilişkiye bakıldığında en yüksek korelasyonun, .934 değeriyle Fırsat alt boyutu ile Rehberlik alt boyutu arasında olduğu, en düşük korelasyonun ise .699 değeriyle Fırsat alt boyutu ile Açıklama alt boyut arasında olduğu görülmektedir.

#### **4.1.3. Alt boyutların frekans incelemesi**

ATFÖ 4 alt boyuttan oluşmuştur: Fırsat, Rehberlik, Kanıt ve Açıklama. Yapılan analiz sonucu her alt boyut ifadelerinin frekans tablosu oluşturulmuştur. Öğretmenlerin verdiği cevaplar her alt boyut için ayrı ayrı incelenmiş ve incelemeler sonucunda bazı maddelerdeki dağılımlarda farklı görüşlerin daha çok olduğu dikkat çekmiş ve bu maddeler incelenmiştir.

### *Fırsat alt boyutu incelenmesi*

Fırsat alt boyutu 18 maddeden oluşmaktadır. Fırsat alt boyutu frekans tablosu incelenmiş ve 3 maddeye verilen cevaplar dikkat çekmiş ve verilen cevaplar Tablo 4.3. de gösterilmiştir.

**Tablo 4.3.** Fırsat Alt Boyutu İfadeleri Frekans Tablosu

	Kesinlikle Katılmıyorum						Kesinlikle Katılıyorum					
	Katılmıyorum		Kararsızım		Katılıyorum		Katılmıyorum		Kararsızım		Katılıyorum	
	f	Yüzde	F	Yüzde	f	Yüzde	f	Yüzde	f	Yüzde	f	Yüzde
Öğrencilere kendi araştırma sorularını oluşturma şansı veririm.	2	%1,9	15	%14,3	17	%16,2	32	%30,5	39	%37,1		
Öğrencilerimden bilimsel sorular sormalarını beklerim	2	%1,9	9	%8,6	16	%15,2	36	%34,3	42	%40,0		
Öğrencilerim bilimsel soru veya soruların cevaplanmasında en çok hangi kanıtın yararlı olacağına karar verir.	3	%2,9	10	%9,5	15	%14,3	33	%31,4	44	%41,9		

Fırsat alt boyutunda bulunan ifadelerin analizi incelendiğinde; öğretmenlerin sıklıkla öğrencilerine farklı alanlarda fırsatlar tanıdığı görülmüştür. Ancak bu alt boyutta 3 ifadenin frekansları dikkat çekmektedir. Bunlar:

Öğrencilere kendi araştırma sorularını oluşturma şansı veririm. Madde incelendiğinde 2 öğretmenin ‘kesinlikle katılmıyorum’, 15 öğretmenin ‘katılmıyorum’, 17 öğretmenin ise ‘kararsızım’ işaretlediği görülmüştür.

Öğrencilerimden bilimsel sorular sormalarını beklerim. Bu maddede;2 öğretmen ‘kesinlikle katılmıyorum’, 9 öğretmen ‘katılmıyorum’, 16 öğretmen ise ‘kararsızım’ işaretlemişlerdir.

Öğrencilerim bilimsel soru veya soruların cevaplanmasında en çok hangi kanıtın yararlı olacağına karar verir. Burada 3 öğretmen ‘kesinlikle katılmıyorum’,10 öğretmen ‘katılmıyorum’, 15 öğretmen ise ‘kararsızım’ işaretlemişlerdir.

### ***Rehberlik alt boyutu incelenmesi***

Rehberlik alt boyutu 19 maddeden oluşmaktadır. Rehberlik alt boyutu frekans tablosu incelenmiş ve 3 maddeye verilen cevaplar dikkat çekmiş ve verilen cevaplar Tablo 4.4. de gösterilmiştir.

**Tablo 4.4.** Rehberlik Alt Boyutu İfadeleri Frekans Tablosu

	Kesinlikle				Kesinlikle					
	Katılmıyorum		Katılmıyorum		Kararsızım		Katılıyorum		Katılıyorum	
	f	Yüzde	F	Yüzde	f	Yüzde	f	Yüzde	F	Yüzde
Bilimsel olayları araştırırken öğrencilerim onlara vereceğim sorulardan seçme şansına sahip olurlar.	3	%2,9	6	%5,7	15	%14,3	34	%32,3	47	%44,8
Bilimsel soruların tanımlanmasında belirleyici bir rol oynarım.	0	%0,0	4	%3,8	19	%18,1	48	%45,7	34	%32,4
Fen konularını daha iyi anlamaları için öğrencileri bilimsel kabul görmüş fikirlere yönlendiririm.	0	%0,0	4	%3,8	17	%16,2	38	%36,2	46	%43,8
Yardımlarım sonucunda öğrenciler kanıtları kullanarak bilimsel açıklamalar oluştururlar.	2	%1,9	3	%2,9	16	%15,2	43	%41,0	41	%39,0

Rehberlik alt boyutunda bulunan ifadelerin analizi incelendiğinde; öğretmenlerin çoğunlukla öğrencilerine birçok alanda rehber olduğu görülmüştür. Ancak bu alt boyutta 4 ifadeye verilen cevaplar dikkat çekmektedir.

Bilimsel olayları araştırırken öğrencilerim onlara vereceğim sorulardan seçme şansına sahip olurlar ifadesine 3 öğretmen ‘kesinlikle katılmıyorum’, 6 öğretmen ‘katılmıyorum’ ve 15 öğretmen ‘kararsızım’ cevabı vermişlerdir.

Bilimsel soruların tanımlanmasında belirleyici bir rol oynarım ifadesine 4 öğretmen ‘katılmıyorum’ ve 19 öğretmen ‘kararsızım’ cevabı vermişlerdir.

Fen konularını daha iyi anlamaları için öğrencileri bilimsel kabul görmüş fikirlere yönlendiririm ifadesine 4 öğretmen ‘katılmıyorum’, 17 öğretmen ise ‘kararsızım’ cevabı vermişlerdir.

Yardımlarım sonucunda öğrenciler kanıtları kullanarak bilimsel açıklamalar oluştururlar ifadesine ise 2 öğretmen ‘kesinlikle katılmıyorum’, 3 öğretmen ‘katılmıyorum’ ve 16 öğretmen ‘kararsızım’ cevabını vermişlerdir.

### ***Kanıt alt boyutu incelenmesi***

Kanıt alt boyutu 17 maddeden oluşmaktadır. Kanıt alt boyutu frekans tablosu incelenmiş ve 2 maddeye verilen cevaplar dikkat çekmiş ve verilen cevaplar Tablo 4.5. de gösterilmiştir.

**Tablo 4.5.** Kanıt Alt Boyutu İfadeleri Frekans Tablosu

	Kesinlikle Katılmıyorum				Kararsızım				Kesinlikle Katılıyorum	
	Katılmıyorum		Katılmıyorum		Kararsızım		Katılıyorum		Katılıyorum	
	f	Yüzde	f	Yüzde	f	Yüzde	f	Yüzde	f	Yüzde
Öğrencilerim açıklamalarını onlara verilen kanıtları kullanarak oluşturur.	2	%1,9	6	%5,7	14	%13,3	35	%33,4	48	%45,7
Öğrencilerim onlara sunduğum yönteme göre kanıtlardan yola çıkarak açıklamalarını oluşturur.	1	%1,0	14	%13,3	15	%14,3	40	%38,1	35	%33,3

Kanıt alt boyutunda bulunan ifadelerin analizi incelendiğinde; genellikle öğrencilerin kanıtları kullandıkları ve sundukları, öğretmenlerin ise bu süreçte öğrenciyi destekleyici fikirlerde bulunmuş ve kanıtlar sunmuştur. Ancak bu alt boyutta 2 ifadenin frekansları dikkat çekmektedir.

Öğrencilerim açıklamalarını onlara verilen kanıtları kullanarak oluşturur. Bu ifadeye 2 öğretmen ‘kesinlikle katılmıyorum’, 6 öğretmen ‘katılmıyorum’ ve 14 öğretmen ‘kararsızım’ işaretlemişlerdir.

Öğrencilerim onlara sunduğum yönteme göre kanıtlardan yola çıkarak açıklamalarını oluşturur. Bu ifadeye 1 öğretmen ‘kesinlikle katılmıyorum’, 14 öğretmen ‘katılmıyorum’ ve 15 öğretmen ‘kararsızım’ işaretlemişlerdir.

### *Açıklama alt boyutu incelenmesi*

Açıklama alt boyutu 15 maddeden oluşmaktadır. Açıklama alt boyutu frekans tablosu incelenmiş ve 4 maddeye verilen cevaplar dikkat çekmiş ve verilen cevaplar Tablo 4.6. de gösterilmiştir.

**Tablo 4.6.** Açıklama Alt Boyutu İfadeleri Frekans Tablosu

	Kesinlikle Katılmıyorum				Kararsızım				Kesinlikle Katılıyorum			
	Katılmıyorum		Katılmıyorum		Kararsızım		Katılıyorum		Katılıyorum			
	f	Yüzde	f	Yüzde	f	Yüzde	f	Yüzde	f	Yüzde		
Öğrencilerin, araştırma yapmak için ihtiyaç duydukları bilimsel soruların çoğunu ben sorarım.	8	%7,6	27	%25,7	28	%26,7	26	%24,8	16	%15,2		
Öğrenciler araştırmak istedikleri soruları onlara verilen soru listesinden seçer	2	%1,9	15	%14,3	12	%11,4	37	%35,2	39	%37,1		
Öğrencilerim kendilerine sunulan verileri öğretmenin anlatımına göre analiz eder.	3	%2,9	14	%13,3	20	%19,0	43	%41,0	25	%23,8		
Derste anlattıklarım ve ders kitabıyla öğrencilere açıklama oluşturabilmeleri için gereken bütün kanıtları sağlarım.	8	%7,6	26	%24,8	18	%17,1	25	%23,8	28	%26,7		
Öğrencilerimden, açıklamalarını savunurken önceden belirlemiş yöntemleri takip etmelerini beklerim.	0	%0,0	6	%5,7	25	%23,8	35	%33,4	39	%37,1		

Açıklama alt boyutunda bulunan ifadelerin analizi incelendiğinde; öğretmenlerin çoğunlukla öğrencilerine birçok alanda rehber olduğu görülmüştür. Ancak bu alt boyutta 5 ifadeye verilen cevaplar dikkat çekmektedir.

Öğrencilerin, araştırma yapmak için ihtiyaç duydukları bilimsel soruların çoğunu ben sorarım ifadesini; 8 öğretmen 'kesinlikle katılmıyorum', 27 öğretmen 'katılmıyorum' ve 28 öğretmen 'kararsızım' işaretlemişlerdir

Öğrenciler araştırmak istedikleri soruları onlara verilen soru listesinden seçer ifadesini; 11 öğretmen 'katılmıyorum' ve 12 öğretmen 'kararsızım' işaretlemişlerdir

Öğrencilerim kendilerine sunulan verileri öğretmenin anlatımına göre analiz eder ifadesini; 3 öğretmen 'kesinlikle katılmıyorum', 14 öğretmen 'katılmıyorum' ve 20 öğretmen 'kararsızım' işaretlemişlerdir

Derste anlattıklarım ve ders kitabıyla öğrencilere açıklama oluşturabilmeleri için gereken bütün kanıtları sağlarım ifadesini; 8 öğretmen 'kesinlikle katılmıyorum', 26 öğretmen 'katılmıyorum' ve 18 öğretmen 'kararsızım' işaretlemişlerdir

Öğrencilerimden, açıklamalarını savunurken önceden belirlemiş yöntemleri takip etmelerini beklerim ifadesini; 6 öğretmen 'katılmıyorum' ve 25 öğretmen 'kararsızım' işaretlemişlerdir.

#### **4.2. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Fen Öğretimi Öz Yeterliği ile Cinsiyete Göre Anamlı Bir Farklılık Var Mıdır?**

Bu çalışmaya katılan öğretmenlerin tablo 4.7'da sosyodemografik bilgileri verilmiştir. Katılımcıların 79'u kadın (%75,2), 26'sı erkektir (%24,8).

**Tablo 4.7.**Sosyo-Demografik Bilgiler Tablosu

<b>Değişken</b>	<b>Grup</b>	<b>N</b>	<b>Yüzde (%)</b>
Cinsiyet	Kadın	79	75,2
	Erkek	26	24,8

Cinsiyet değişkeninin grup ortalamalarındaki farklılıkları görebilmek için 2 gruplu değişkenlerde Mann Whitney-U Analizi uygulanmıştır. Tablo 4.8’de Mann Whitney-U Analizi verilmiştir.

**Tablo 4.8.**Cinsiyet Değişkeni Mann Whitney-U Analizi Tablosu

Ölçek	Grup	N	Ort.	SS	Z	SD	P
Fırsat	Kadın	79	75,17	7,12	-,869	88	,385
	Erkek	26	72,71	10,11			
Rehberlik	Kadın	79	75,36	6,85	-,244	88	,807
	Erkek	26	73,71	9,71			
Kant	Kadın	79	66,46	7,05	-,487	88	,626
	Erkek	26	65,95	6,41			
Açıklama	Kadın	79	83,00	10,70	-,463	88	,643
	Erkek	26	84,67	7,98			
Toplam	Kadın	79	300,00	29,77	-,329	88	,742
	Erkek	26	297,05	32,34			

\*p<0,05

Cinsiyet değişkeni gruplarına göre Fırsat Alt Boyutu Puanına bakıldığında kadın öğretmenlerin erkek öğretmenlere göre ortalamaları 2,46 puan fazladır. Ancak istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde farklılık göstermemektedir ( $p=,385>0,05$ ).

Cinsiyet değişkeni gruplarına göre Rehberlik Alt Boyutu Puanı kadın öğretmenlerin erkek öğretmenlere göre ortalamaları 1,65 puan fazladır. Ancak istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde farklılık göstermemektedir ( $p=,807>0,05$ ).

Cinsiyet değişkeni gruplarına göre Kanıt Alt Boyutu Puanı kadın öğretmenlerin erkek öğretmenlere göre ortalamaları 0,51 puan fazladır. Ancak istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde farklılık göstermemektedir ( $p=,626>0,05$ ).

Cinsiyet değişkeni gruplarına göre Açıklama Alt Boyutu Puanı erkek öğretmenlerin kadın öğretmenlere göre ortalamaları 1,67 puan fazladır. Ancak istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde farklılık göstermemektedir ( $p=,643>0,05$ ).

Cinsiyet değişkeni gruplarına göre Toplam Ölçeği Puanı kadın öğretmenlerin yaklaşık 3 puan fazla ortalamaları olduğu bulunmuştur ancak istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde farklılık göstermemektedir ( $p=,742>0,05$ ).

#### 4.3. Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Fen Öğretimi Öz Yeterliği ile Yaş Değişkeni Arasında Anlamlı Bir İlişki Var Mıdır?

ATFÖ, 4 alt boyuttan oluşan bir ölçektir. Araştırma tabanlı fen öğretimi özyeterliği ölçeği, fırsat, rehberlik, kanıt, açıklama alt boyutları ile yaş değişkeni arasındaki ilişkinin yönünü ve gücünü tespit edebilmek için spearman korelasyon analizi uygulanmıştır. Tablo 4.9. de bu alt boyutların aralarındaki korelasyon incelenmiştir.

**Tablo 4.9.** Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Fen Öğretimi Öz Yeterliği ile Yaş Değişkeni Korelasyon Analizi

	Fırsat	Rehberlik	Kanıt	Açıklama	Toplam
Yaş	-,195	-,071	-,114	,202	-,051
	,065	,507	,285	,056	,633

\*Korelasyon 0.05 düzeyinde anlamlıdır. \*\* Korelasyon 0.01 düzeyinde anlamlıdır.

Fırsat Alt Boyutu ile yaş değişkeni arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. ( $r=-,195$ ;  $p=,065$ )

Rehberlik Alt Boyutu ile yaş değişkeni arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. ( $r=-,071$ ;  $p=,507$ )

Kanıt Alt Boyutu ile yaş değişkeni arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. ( $r=-,114$ ;  $p=,285$ )

Açıklama Alt Boyutu ile yaş değişkeni arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. ( $r=-,202$ ;  $p=,056$ )

Araştırma-sorgulamaya dayalı fen öğretimi öz yeterliği ile yaş değişkeni arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. ( $r=-,051$ ;  $p=,0633$ )



## BÖLÜM 5

### 5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde, araştırmadan elde edilen bulgulara dayalı olarak çıkarılan sonuçlara, literatürde elde edilen sonuçları destekleyen araştırma ve çalışmalara ve sonuçlara dayanılarak araştırmacı tarafından geliştirilen önerilere yer verilmiştir.

#### 5.1. Tartışma ve Sonuç

Var olan bilimsel bilgileri ezberleyen bireyler yetiştirmekten ziyade fen bilimleri kavramlarını anlayan; kavramlar arası alaka bulabilen, bilimsel süreç becerilerine sahip, bilgiye kendi ulaşabilen bireyler yetiştirmek fen bilimleri eğitiminin temel amacıdır (Atasoy, Kadayıfçı ve Akkuş, 2007). Fen okuryazarı birey yetiştirebilmek için öğrencilere temel bilgi ve kavramları doğru ve eksiksiz vermeli, öğrencilerin öğrendiklerini günlük yaşantılarına adapte edebilmeleri ve bilimsel süreç becerilerini kazandırmak önem arz etmektedir (Kayacan, 2014).

Bu araştırma, Fen Bilimleri öğretmenlerinin Sorgulamaya dayalı öğretim öz yeterliklerini incelemek için Araştırma Sorgulama Tabanlı Fen Öğretimi Öz Yeterliklerini ölçeği kullanılarak sonuçlandırılmıştır. Bulgular kısmının problemlerine ilişkin, Sorgulamaya dayalı öz yeterliliğin cinsiyet ile arasında ilişkisini görmek için Mann- Whitney U testi sonuçları, analiz verileri literatürdeki ilgili araştırmalar ile karşılaştırılarak benzer ve farklı yönleri incelenmiştir. Bu doğrultuda sonuç ve tartışmalara yer verilmiştir.

**“Fen bilimleri öğretmenlerinin araştırma-sorgulamaya dayalı fen öğretimi öz yeterliliği ne düzeydedir?” sorusuna ilişkin ulaşılan sonuçlar:**

Bulgular çerçevesinde alt boyut ifadeleri incelendiğinde:

Fırsat alt boyutunda diğer ifadelere nazaran 3 ifadeye daha çok katılmama ve kararsız kalma durumu gözlenmiştir. Bu 3 maddenin ise öğrencilerin soru sormalarıyla ve cevaplamalarıyla ilgili olduğu görülmüştür.

2013 yılı fen öğretim programından bu yana öğrencilerin öğrenmede aktif olduğu ve kendi öğrenmelerinden sorumlu olduğu araştırma-sorgulama yönteminin kullanılması vurgulanmaktadır. Öğrencilerin sorgulayan, araştıran ve eleştirel düşünen bireyler olması gerektiği vurgulanmıştır (MEB, 2013; MEB 2018). Bunun için öğrencilerin doğru bilgiye ulaşmak için düşünmeleri, sorular üretmeleri, soru sormaları gerekir. Memduhoğlu, Saylık ve

Yayla (2017), ilkokul öğrencilerinin sorgulayıcı ve eleştirel düşünmeyi geliştirmek için soru topları tekniğini uygulamışlardır. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin sorgulayıcı ve eleştirici düşünme becerilerinin, soru sorma davranışlarının artmasıyla birlikte akademik başarılarının da arttığı görülmüştür. Bu bulgularla birlikte öğrencilerin öğrenmede daha aktif oldukları gözlemlenmiştir.

Sorgulamaya dayalı öğretimde soruların çok önemli bir yeri vardır. Yeri geldiğinde öğretmen sadece rehber rolünde olup süreci öğrencinin yönetmesi beklenir. Sürecin başına bakıldığında ise bir problemin olması ve öğrencinin bu problemle ilgili soru oluşturulması gerekmektedir, bu yönetime açık sorgulamaya dayalı yöntem denir. Açık sorgulamada soruyu, süreci ve sonucu öğrenci belirler. Öğrenci merkezli sorgulama türüdür. Öğrenci, diğer sorgulama türlerine göre her aşamada aktiftir. Aşamaları öğrenci kendisi yürüttüğü için bilimsel yöntem basamaklarını ve sorgulama sürecini iyi bilmeli ve benimsemeleri gerekmektedir. Öğretmen açık sorgulamada öğrencilerin soruları çeşitli seçmelerine teşvik eder. Açık sorgulama sürecinde öğrenciler, tasarladıkları ve seçtikleri yöntemler ile soruları araştırırlar. Öğrenciler, açık sorgulamanın her basamağında kendi kararlarını verirler. Üst düzey düşünme becerilerini gerektiren bu türde, öğretmenlere düşen en önemli görevlerden biri öğrencilerin sorularını sormaya motive etmeleridir (Cin, 2018). Literatüre bakıldığında açık sorgulamaya dayalı öğretimin öğrencilerin akademik başarılarına, öz güvenlerine, sorumluluk almalarına pozitif yönde etki ettiği görülmüştür. Ancak açık uçlu sorgulamaya dayalı öğretimin tüm sorumluluğu öğrenci üzerinde görülse bile öğretmenin yükümlülüğü çok fazladır. Alinyazına bakıldığında öğretmenlerin bu öğretim için kararsız kaldıkları ve engellerle karşılaştıkları görülmüştür. Bu analizler literatürdeki bazı çalışmalarla uyumaktadır. Kaya ve Yılmaz (2016), yaptıkları araştırmada açık sorgulamaya dayalı öğretimin, öğrencinin akademik başarılarına etkisinin yadsınamaz olduğunu öğretmenlerin ise bu süreçte nasıl destek sağlaması ve yönlendirmesi gerektiği kısımlarında kararsızlık yaşadıkları bulunmuştur. Araştırmayla benzerlik gözlemlenmiştir.

Rehberlik alt boyutunda diğer ifadelere nazaran 4ifadede daha çok katılmama ve kararsız kalma durumu gözlenmiştir. Bu ifadeler öğretmenin yardımıyla ve öğrenciyi yönlendirmesiyle ilgilidir.

Rehberli sorgulamada araştırılacak problem öğretmen tarafından verilir. Öğrenciler süreci planlar ve sonucu elde eder. Kocagül (2013)'e göre, rehberli sorgulamada öğretmen bilgi

verici rolündedir ve çalışmayı yönlendirir. Rehberli sorgulama öğrencilerin seçim yapmalarına imkan verir.

Keçeci (2014), yaptığı araştırmada öğrencilerin sorgulama yöntemiyle gerçekleştirilen uygulamalarda en çok rehberli sorgulama yöntemini tercih ettiğini söylemiştir. Bu durumu 5. ve 6. Sınıf öğrencilerin öğretmen rehberliğine ihtiyaç duymaları olarak açıklamıştır. Bunun için öğretmenlerin bu sürece yetkin olması gerektiği düşünülmektedir. Bayram (2015), öğretmen adaylarının rehberli sorgulama yöntemiyle etkinleri hazırlarken karşılaştıkları zorlukları incelemiştir. Araştırmanın sonucunda 6 zorlukla karşılaşmıştır. Bunlardan biri içsel zorluklardan rehberlik boyutudur. Öğretmen adayları oluşturduğu sorgulama sürecini ve sürecin ideolojisine yönelik rehberlik etme kaygılarının olduğu görülmüştür. Çalışmayla benzerlik görülmektedir.

Rehberli (kılavuzlu) sorgulama; öğrenenlerin başka bilim bölümlerine has soruları çözebilmek için kullandıkları ve materyallerden yararlanarak bilgileri bulmaları; öğrenenlerin ise, süreç için ihtiyaç duyulan zamanlarda öğrenenlere kılavuzluk ettikleri sistemli yaklaşımdır (Eyvazoğlu, 2008). Sürece baktığımız zaman sorgulamaya dayalı öğrenme yöntemi sadece öğrencilere konu öğretimi yapmak değil; araştırma, problem çözme ve sorgulama gibi becerileri benimsemiş bireyler yetiştirmek için kullanılabilir bir yöntemdir

Kanıt alt boyutunda diğer ifadelere nazaran 2 ifadeye daha çok katılmama ve kararsız kalma durumu gözlenmiştir. Bu ifadeler öğrencilerin açıklamalarını, öğretmenlerin verdiği kanıtlara ve yöntemlere göre sunmaları üzerinedir.

Bayram (2014)'te yapmış olduğu çalışmada öğretmen adaylarının bu konuda zorluklarla karşılaştığı görülmüştür. Öğretmen adayları öğrencilerin, kendi tasarladıkları süreçten mi yoksa kendi düşüncelerinden yola çıkarak yeni bir süreç ve yöntem mi izleyecekleri, verdikleri bilgilerden mi yoksa kendi düşünceleriyle mi açıklama yapacakları konularında kaygılı olduklarına rastlanılmıştır. Bu tarz sorunlarda hangi sorgulama türünü seçtiğimiz çok önemlidir. Eğer yapılandırılmış sorgulama yöntemini seçiyorsak süreci, yöntemi öğretmenin verdiği basamaklara göre uygulamak gerekmektedir. Öğretmenin verdiği bilgilerden, kanıtlardan yola çıkarak öğrencilerin açıklama yapmaları ve sonucu elde etmeleri beklenir.

Yapılandırılmış sorgulamada çalışılacak problem ile ilgili öğretmen öğrencilere sorular sorar. Bu sorular genellikle etkinlik çalışma kağıtlarının üzerine yazılır. Çalışma kağıtlarında öğrencilerin hangi materyalleri kullanacakları, öğrencilerin hangi aktiviteleri yapacakları ve

işlem basamakları sırasıyla verilmektedir. İşlem basamakları anlaşılabilir ise öğretmen, öğrencilere açıklayabilir (Çavuşlu, 2014). Kısacası öğrencilerin yaptığı etkinlikler, bir mağazadan alınan monte edilmemiş dolabın, kullanım kılavuzuna bakarak aşama aşama kurulumunun yapılması gibidir. Yani öğrencilere, yapma talimatları sıralı bir şekilde ellerine verilir. Bu süreçte öğrenciler düşünme eyleminde bulunmazlar.

Açıklama alt boyutunda diğer ifadelerle nazaran 5 ifadeye daha çok katılmama ve kararsız kalma durumu gözlenmiştir. Bu ifadeler soruları öğretmenin sorması, soruları öğrencilerin listeden seçmesi, kanıtları öğretmenin vermesi, takip ettikleri yöntem ve verileri öğretmenin yöntemine göre analiz etmeleri ile ilgilidir. Bu sorunların fırsat, rehberlik ve kanıt alt boyutlarında görülen sorunlarla eşdeğer oldukları görülmektedir. Perry ve Richrdson, (2001), Wood, (2003), Branch ve Solowan, (2003), Zacharia, (2003), Jorgenson, Cleveland ve Vanosdall, (2004)'a göre, soru sorulması, araştırma yapılması ve bulguları analiz etme becerileriyle öğrenme ve edinilen verileri faydalı bilgilere dönüştürme süreci sorgulamaya dayalı öğrenme olarak tanımlanmaktadır. Aynı zamanda problemlerin oluşturulduğu ve derste öğrencilerin bu problemleri çözmeye çalıştığı bir süreçtir. Sorgulamaya dayalı öğrenme; eleştirel düşünmeye, soru sormaya, problem çözmeye ve araştırma yapmaya odaklı öğrenci merkezli yaklaşımdır. Sorgulamaya dayalı öğrenmeyle birlikte, kavramları ezberlemek değil, eleştirel düşünme ve bilimsel süreç becerilerini kullanarak öğrenme ön plana çıkmıştır. Sorgulamaya dayalı fen öğretimi; bilgilerin direkt verildiği, kitabı ezberleme öğretiminden sıyrılıp; öğrencilerin aktif olduğu, yaparak-yaşayarak öğrendiği ve öğrenci merkezli anlayışı özümsemiştir (akt. Duban, 2008).

Altunsoy (2008)'a göre, konuya olan ilgiyi ve merakı artırması, aktif öğrenmeden dolayı motive edici olması, değişkenlere önem verip dikkat çekmesi, cevabın tanımlanmasından çok anlamlandırılması, daha çabuk ve sık geribildirim alınmasını sağlaması gibi özellikler sorgulamaya dayalı öğrenmenin yararlarındandır. Sorgulamaya dayalı öğrenmenin bu avantajları sayesinde yetiştirilmesi hedeflenen gelişmiş ülkelerdeki bireylerle yarışabilecek; akademik başarısı yüksek, bilimsel süreç becerilerine sahip ve benimsemiş, bilişsel gelişim düzeyi iyi vb. bireyler yetiştirilmesine fırsat tanınmıştır.

**“Fen bilimleri öğretmenlerinin sorgulamaya dayalı öğretim öz yeterliği ile cinsiyet değişkeni arasında anlamlı bir fark var mıdır?” sorusuna ilişkin ulaşılan sonuçlar:**

Fen bilimleri öğretmenlerinin sorgulamaya dayalı öğretim öz yeterliği ile cinsiyet değişkeni arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Toplam ölçek puanlarına bakıldığında kadın öğretmenlerin erkek öğretmenlere nazaran az da olsa fazla puan aldığı ve daha olumlu öz yeterliğe sahip oldukları sonucuna varılmıştır. Fizik ve kimya öğretmenleri üzerinde yapılan bir çalışmada kadın öğretmenlerin ders içinde daha olumlu özyeterlik sergilediğine değinilmektedir (Jones ve Wheatley, 1990).

Literatürdeki benzer araştırmalara bakıldığında bulgularla benzerlik gösteren, cinsiyetler arasında anlamlı bir farklılığa rastlanılmayan araştırmalar bulunmaktadır (Akbaş ve Çelikkaleli, 2006; Avcı, 2019; Gencer ve Çakıroğlu, 2005; Gökdağ Baltaoğlu ve arkadaşları, 2015; Yaman, Cansüngü ve Altunçekiç 2004). Ayrıca bulgularla çelişen cinsiyetler arası anlamlı farklılık bulunan araştırmalara da denk gelinmiştir (Aktamış ve arkadaşları, 2016; Çavuşlu, 2014; Kocagül, 2013).

Akbaş ve Çelikkaleli (2006), öğretmenlerle yaptığı araştırmasında öğretmen adaylarının fen öğretimi öz-yeterlik inançlarının cinsiyet değişkenine göre farklılaşıp farklılaşmadığını incelemiştir. Araştırmanın sonucunda fen öğretimine yönelik öz-yeterlik inançlarının cinsiyetlerine göre farklılaşmadığı bulunmuştur.

Avcı (2019), fen bilgisi öğretmen adaylarıyla yapmış olduğu araştırmada birçok faktör ve ilişki üzerinde çalışmıştır. Sorgulamaya dayalı fen öğretimi inançlarını incelerken cinsiyet değişkenini de araştırmıştır. Araştırmanın sonucu bu çalışmayla benzerlik göstermektedir. Avcı araştırma sonucunda cinsiyet değişkeninin anlamlı bir farka yol açmadığını fakat kadın öğretmen adaylarının ortalamaların erkek öğretmen adaylarına göre biraz fazla olduğunu bulmuştur.

Gencer ve Çakıroğlu (2007), çalışmasında fen bilgisi öğretmen adaylarının öz yeterlik inanışlarını birkaç boyutla birlikte incelemiştir. Çalışmasının sonucunda cinsiyet değişkeni ile öz yeterlik faktörü arasında anlamlı bir fark gözlemlenmemiştir.

Gökdağ Baltaoğlu, Sucuoğlu ve Yurdabakan (2015), öğretmen adaylarının öz yeterlik algıları ve başarı/başarısızlık yüklemeleri üzerine çalışmışlardır. Bu çalışma sonucunda farkların ve öz yeterlik algılarının cinsiyete göre değişmediği saptanmıştır.

Yaman, Cansüngü ve Altunçekiç (2004), öğretmen adaylarıyla yaptığı çalışmada fen öğretimine yönelik öz yeterlik inanç düzeylerini belirlemişlerdir. Çalışmada cinsiyet değişkeni

de incelenmiş ve cinsiyetlere göre öğretmen adaylarının öz yeterlik inançlarında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Bu araştırmalar ilgili araştırma sonucuyla benzerlik göstermektedir.

Aktamış, Özenoğlu Kiremit ve Kubilay (2016), ortaokul öğrencileriyle yaptığı çalışmada Fen Bilgisi Öz Yeterlik Ölçeği kullanarak fen başarılarını ve demografik özelliklerini araştırmıştır. Araştırma sonucunda cinsiyet değişkeninin öz yeterlik inancında farklılık gösterdiği bulunmuştur. Bu anlamlı fark, erkek öğrencilerin kız öğrencilere göre öz yeterlik düzeylerinin daha iyi olduğu yönündedir.

Çavuşlu (2014), fen ve teknoloji öğretmen adaylarıyla yürüttüğü çalışmada Araştırma Tabanlı Fen Öğretimi Ölçeğini kullanarak sorgulamaya dayalı görüşleri incelemiştir. Araştırmada öğretmen adaylarının sorgulamaya dayalı fen öğretimi öz yeterlikleri ile cinsiyet değişkeni arasında anlamlı bir fark olduğunu bulmuştur. Anlamlı farkın kadın öğretmen adayları yönünde olumlu olduğu görülmüştür.

Kocagül (2013), fen ve teknoloji öğretmenleriyle tek gruplu ön test son test uygulaması yaptığı araştırmada sorgulamaya dayalı öğretime yönelik inançların, öz yeterliklerin ve becerilerinin cinsiyete göre farklılaşmaya bakmıştır. Sorgulamaya dayalı öz yeterliklerinin uygulama öncesi ve sonrası cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu bulunmuştur. Erkek öğretmenlerin uygulama öncesi ve sonrasında kadın öğretmenlere göre daha fazla artış göstermiş ve anlamlı fark bulunmuştur.

Bu araştırmada cinsiyet değişkeni ile sorgulamaya dayalı öğretimi öz yeterliği arasında anlamlı bir fark bulunmamış fakat kadın öğretmenler daha yüksek puan almışlardır. Alt boyutlardaki puanlara bakıldığında karşılaştırılacak bir araştırmaya rastlanılmış bu araştırmayla benzer ve farklı sonuçlar görülmüştür (Çavuşlu, 2014).

Fırsat alt boyutu verileri incelendiğinde; kadın öğretmenlerin erkek öğretmenlere göre öğrencilerine kendilerini her anlamda geliştirmeleri için fırsat tanımada daha anlayışlı olduğu, fırsat verdikleri gözlemlenmiştir. Çavuşlu (2014)'nun yapmış olduğu çalışmayla benzerlik görülmüştür.

Rehberlik alt boyutu verileri incelendiğinde; öğrencilerini yönlendirme, rehberlik etme konusunda kadın öğretmenlerin erkek öğretmenlere göre daha anlayışlı olduğu, yol

gösterdikleri gözlemlenmiştir. Çavuşlu (2014)'nun yapmış olduğu çalışmayla benzerlik görülmüştür.

Kanıt alt boyutu verileri incelendiğinde; öğretmenlerin öğrencilere örnek ve kanıt verme, öğrencilerin kanıtları kullanarak olayları ilişkilendirmelerini ve kanıtlarla açıklamalarını oluşturma ve sunma durumlarında kadın öğretmenlerin erkek öğretmenlere göre daha yüksek puan aldığı gözlemlenmiştir. Çavuşlu (2014)'nun yapmış olduğu çalışmayla benzerlik görülmüştür.

Açıklama alt boyutu verileri incelendiğinde; öğrencilerin durumu analiz etmeleri, açıklama yapmaları ve öğretmenlerinde gerekli yerde açıklama yapmaları durumlarında erkek öğretmenlerin kadın öğretmenlere göre daha yüksek puan aldıkları ve olumlu düşüncelere sahip oldukları gözlemlenmiştir. Çavuşlu (2014)'nun yapmış olduğu çalışmayla benzerlik yoktur çünkü açıklama alt boyutu ile cinsiyet arasında anlamlı bir ilişki olmadığı görülmüştür.

#### **“Ölçek ile yaş değişkeni arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?” sorusuna ilişkin ulaşılan sonuçlar:**

Araştırmada fen bilimleri öğretmenlerinin ölçek ve alt boyutlar ile yaş değişkeni arasında bir ilişki bulunamamıştır. Literatürdeki benzer araştırmalara bakıldığında bulgularla benzerlik gösteren, yaş arasında anlamlı bir farklılığa rastlanılmayan araştırmalar bulunmaktadır. (Açıkgöz, 2019; Kaçar ve Beycioğlu, 2017; Silsüpür, 2022). Bu araştırmacılar yapmış oldukları araştırmalarda öz yeterlik inancı ile yaş arasında bir ilişki olmadığını belirtmişlerdir.

Silsüpür (2022), sınıf öğretmenlerinin sorgulamaya dayalı öğretime yönelik görüşleri ve öz yeterliklerinin faktörlere göre incelediği araştırmasında; sınıf öğretmenlerinin öz yeterlik düzeylerinin yaş faktörüne göre anlamlı farklılık görülmemiştir. Bu çalışmayla benzerlik görülmüştür.

Öğrenmenin tek bir yolu yoktur. Bu yolda daha iyi öğrenmeler için farklı yöntemler gerekebilir. Sorgulamaya dayalı öğretim yönteminin derslerde kullanılmasının öğrencinin akademik, bilişsel ve beceriler yönünden birçok etkisi bulunmaktadır. Özellikle soyut kavramların ve kavram yanılgılarının çok olduğu fen bilimleri dersi sorgulamaya dayalı yöntem ile işlendiğinde öğrencilerin öğrenmelerinde olumlu etkilendiğine rastlanılmıştır. Derslerde bu yöntemi uygulayabilmek için öğretmenlerin öz yeterliklerinin yüksek olması, yöntemde yetkin

olmaları gerekmektedir. Sorgulamaya dayalı öğretim yöntemi öz yeterliği yüksek olan öğretmenler bilgi birikimi, süreç yönetimi, destek sağlama gibi konularda daha başarılı olmaları ve öğrencilerin sürece uyum sağlaması ve süreçte etkin olmaları yönünden de etkili olduğu olasıdır.

## 5.2. Öneriler

2013 eğitim programından bu yana araştıran, sorgulayan, düşünme becerilerine sahip, doğru bilgiye kendi ulaşabilen öğrencilerin yetiştirilmesi amaçlanmıştır. 2018 fen bilimleri ders öğretim programının benimsediği strateji de araştırma-sorgulamadır. Sorgulamaya dayalı eğitimin sadece fen öğretim programında kalmayıp, öğretmenlerin anlaması ve derslerinde yer vermesi için:

- Öğretim programının benimsediği ilkeler ve hedeflediği becerilere sahip öğrenciler yetiştirebilmek için öncelikle o becerilere sahip, yetkin öğretmenlere ihtiyaç vardır. Bunun için yetkinlikleri oluşacak, istenen becerileri kazandıracak sorgulamaya dayalı eğitim derslerine ihtiyaç vardır.
- Öğretim programlarında somut örneklerin, etkinliklerin programa dahil edilmesi sağlanabilir.
- Sorgulamaya dayalı eğitim yöntemi ile ilgili bilgi verici hizmet içi uygulama eğitimleri artırılabilir ve öğretmenler bu eğitimlere katılabilir.

Bu araştırmada ulaşılan sonuçlara dayalı olarak araştırmacılara yönelik öneriler aşağıda listelenmiştir:

- Daha sonraki araştırmalarda örneklem genişletilebilir.
- Fen bilimleri öğretmenleri ile fen bilimleri öğretmen adaylarının karşılaştırıldığı bir araştırma yapılabilir.
- Yapılan ölçek sonuçlarında sorunların belirlenmesi için öğretmenlerle görüşme yapılabilir. (Nicel araştırmanın yanında nitel araştırmayla birlikte desteklenebilir).
- Demografik sorular çeşitlendirilebilir (yaş, okuduğu üniversite, üniversiteden mezun olduğu yıl, meslekteki yılı, ...).

## KAYNAKLAR

- Açıkgöz, D. (2019). *Fen Alanı Öğretmenlerinin Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğretime Yönelik Tutumlarının Bazı Değişkenlere Göre İncelenmesi*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Amasya Üniversitesi.
- Açıkgöz, D. ve Uluçınar Sağır, Ş. (2019). Fen Alanı Öğretmenlerinin Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğretime Yönelik Tutumlarının İncelenmesi. *Elektronik Eğitim Bilimleri Dergisi*, 8(16), 172-187.
- Akbaş, A. ve Çelikkaleli, Ö. (2006). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Fen Öğretimi Öz Yeterlik İnançlarının Cinsiyet, Öğrenim Türü ve Üniversitelerine Göre İncelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2 (1), 98-110
- Akçay H. ve İnaltekin T., (2011). Araştırma Tabanlı Fen Öğretimi Ölçeği'nin Türkçe Uyarlaması: Geçerlilik ve Güvenirlilik Çalışması. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(1):157-185.
- Aktamış, H., Özenoğlu Kiremit, H. ve Kubilay M. (2016). Öğrencilerin Öz-Yeterlik İnançlarının Fen Başarılarına ve Demografik Özelliklerine Göre İncelenmesi. *Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7(2), 1-10.
- Akpullukçu, S. (2011). *Fen ve Teknoloji Dersinde Araştırmaya Dayalı Öğrenme Ortamının Öğrencilerin Akademik Başarı, Hatırda Tutma Düzeyi ve Tutumlarına Etkisi*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Alkış Küçükaydın, M. (2017). *Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğretim Yaklaşımı Bağlamında Sınıf Öğretmenlerinin Fen Konularındaki Pedagojik Alan Bilgilerinin İncelenmesi*. [Yayımlanmamış doktora tezi]. Amasya Üniversitesi.
- Altunsoy, S. (2008). *Ortaöğretim Biyoloji Öğretiminde Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerine, Akademik Başarılarına ve Tutumlarına Etkisi*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Selçuk Üniversitesi.
- Arı, Ü., Peşman, H. ve Baykara, O. (2017). Sorgulamaya Dayalı Öğretimde Rehberlik Düzeyinin Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Kavram Yanılgılarını İyileştirmedeki Etkisinin Bilimsel Süreç Becerileriyle Etkileşimi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6 (1): 304-321.
- Arslan, A. (2007). *Fen Eğitiminde Araştırmaya Dayalı Öğretim Yönteminin Kavramsal Öğrenmeye Etkisi*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Marmara Üniversitesi.
- Aslancı, S. (2022), Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğrenme: Bibliyometrik Bir Analiz. *Scientific Educational Studies*, 6 (1), 1-25.
- Atasoy, B., Kadayıfçı, H. ve Akkuş, H. (2007). Öğrencilerin Çizimlerinden ve Açıklamalarından Yaratıcı Düşüncelerinin Ortaya Konulması (Çizimler ve Açıklamalar Yoluya Yaratıcı Düşünceler). *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(4), 679-700.

- Atun, T. (2016). *Sorgulamaya Dayalı Fen Öğretiminin 5. Sınıf Öğrencilerinde Öğrenmeye Yönelik Öz Düzenleme Becerileri Gelişimine Etkisi*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Hacettepe Üniversitesi.
- Atun, T. ve Bayram, Z. (2020). Soruşturmaya Dayalı Fen Öğretiminin 5. Sınıf Öğrencilerinde Öz Düzenleme Becerileri Gelişimine Etkisi. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20 (1), 659-679.
- Avcı, M. (2019). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Epistemolojik İnançlarıyla Sorgulamaya Dayalı Fen Öğretimi İnançları, Bilimsel Tutumları ve Akademik Başarıları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Sinop Üniversitesi.
- Avcı, M., Yenilmez Türkoğlu, A. ve Eş, H. (2020). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Epistemolojik İnançlarının Araştırma Sorgulamaya Dayalı Fen Öğretimi ve Bilimsel Tutum Üzerine Etkilerinin Çoklu Regresyon ile Analizi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(1): 80-93.
- Ayas, A. (1995). Fen Bilimlerinde Program Geliştirme ve Uygulama Teknikleri Üzerine Bir Çalışma: İki Çağdaş Yaklaşımın Değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11: 149-155.
- Aydın, M. Z. (2007). Aktif Öğretim Yöntemlerinden Buldurma (Sokrates) Yöntemi. *Cumhuriyet Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 5 (1), 55-80.
- Aydoğdu, M. ve Kesercioğlu, T. (2005). *İlköğretimde Fen ve Teknoloji Öğretimi*. Anı Yayıncılık: Ankara.
- Azar, A. (2010). Ortaöğretim Fen Bilimleri ve Matematik Öğretmeni Adaylarının Öz Yeterlilik İnançları. *ZKÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(12), 235-252.
- Bağcaz, E. (2009). *Sorgulayıcı Öğretim Yönteminin Öğrencilerin Akademik Başarısı ve Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutumuna Etkisi*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Sakarya Üniversitesi.
- Bardak, Ş., & Karamustafaoğlu, O. (2016). Fen bilimleri öğretmenlerinin kullandıkları öğretim strateji, yöntem ve tekniklerin pedagojik alan bilgisi bağlamında incelenmesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2), 567-605.
- Bayram, Z. (2015). Öğretmen Adaylarının Rehberli Sorgulamaya Dayalı Fen Etkinlikleri Tasarlarken Karşılaştıkları Zorlukların İncelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(2), 15-29.
- Bayır E. ve Köseoğlu F. (2010). Açık-Düşündürücü Sorgulayıcı-Araştırmaya Dayalı Mesleki Gelişim Çalışma Atölyesinin Geliştirilmesi ve Bilimsel Bilginin Doğası Anlayışına Etkisinin Araştırılması. *Ahi Evran Üniversitesi, Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(4); 243-262.
- Bostan Sarioğlu, A. ve Abacı, B. (2017). Sorgulamaya Dayalı Öğretimin “Lamba Parlaklığı” Kavramının Ortaokul 5. Sınıf Öğrencilerinin Başarısına Etkisi. *BAUN Fen Bil. Enst. Dergisi*, 19(3) Özel Sayı, 164-171.

- Bostan Sarioğlan, A. ve Sarıca, E. (2023). TGA Destekli Sorgulama Temelli Öğretimin Akademik Başarıya ve Bilimsel Sorgulama Becerisine Etkisi. *BAUN Fen Bil. Enst. Dergisi*, 25(1), 279-292.
- Budak Bayır, E. (2008). *Fen Müfredatlarındaki Yeni Yönelimler Işığında Öğretmen Eğitimi: Sorgulayıcı-Araştırma Odaklı Kimya Öğretimi*. [Yayımlanmamış doktora tezi]. Gazi Üniversitesi.
- Can, Y. (2019). *Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının 7. Sınıf Öğrencilerinin Basınç Kavramı ile İlgili Kavramsal Anlamalarına Etkisi*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Balıkesir Üniversitesi.
- Cin, M. (2018). *Yenilikçi Fen Deneyleriyle Sorgulamaya Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Kavramsal Anlama Düzeylerine, Epistemolojik İnançlarına ve Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutumlarına Etkisi*. [Yayımlanmamış doktora tezi]. Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Cohen, L., Manion, L., ve Morrison, K. (2007). *Research Methods in Education*. Routledge: London.
- Crawford, A. Barbara. (2000). Embracing The Essence of Inquiry: New Roles For Science Teachers. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(9); 916-937.
- Çavaş, B., Kesercioğlu T., Huyugüzel Çavaş, P. ve Özdem, Y. (2011). Öğretmen kılavuz kitabı. *Sorgulamaya Dayalı Fen Öğretimi Öğretmen Çalıştayı*, İzmir.
- Çavuşlu, Z. (2014). *Fen ve Teknoloji Öğretmen Adaylarının Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğretim Hakkındaki Görüşleri*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi.
- Çeliksöz, M. (2012). *Farklı Düzeylerdeki Sorgulayıcı-Arattırmaya Dayalı Öğretim Yöntemlerinin İlköğretim Öğrencilerinin Başarı, Tutum, Bilimsel Süreç Becerisi ve Bilgi Kalıcılıklarına Etkileri*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Trakya Üniversitesi.
- Çepni, S. (2007). *Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi*. Pegem A Yayıncılık: Ankara.
- Çepni, S., Ayas, A., Johnson, D. ve Turgut, M. F. (1997). *Fizik Öğretimi*. Ankara.
- Dawson, K., Cavanaugh, C. Ve Ritzhaupt, A.D. (2006). Florida's EETT Leveraging Laptops Initiative and Its Impact on Teaching Practices. *Journal of Research on Technology in Education*, 41(2), 143-159.
- Demirci, B. (1993). Çağdaş Fen Bilimleri Eğitimi ve Eğitimcileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9; 155 – 160.
- Demirer, A. (2006). *İlköğretim İkinci Kademedeki Bilgisayar Destekli Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkilerine İlişkin Bir Araştırma*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Dicle Üniversitesi.
- Demirkıran, Z. A (2016). *Fen Bilimleri Dersinde Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Uygulamaların Etkileri*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. İstanbul Aydın Üniversitesi.

- Dinçol Özgür, S. (2016). *Sorgulamaya Dayalı Öğrenmenin Üstün Zekalı ve Yetenekli Öğrencilerin Asitler – Bazlar Konusunu Anlamalarına ve Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyonlarına Etkisi*. [Yayımlanmamış doktora tezi]. Hacettepe Üniversitesi.
- Duban, N. (2008). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersinin Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımına Göre İşlenmesi: Bir Eylem Araştırması*. [Yayımlanmamış doktora tezi] Anadolu Üniversitesi.
- Duru, M.K, Demir, S., Önen F. Ve Benzer, E. (2011). Sorgulamaya Dayalı Laboratuvar Uygulamalarının Öğretmen Adaylarının Laboratuvar Algısına Tutumuna ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi. *M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(33); 25-44.
- Ebren Ozan, C. (2018). *Fen Eğitiminde Rehberli Sorgulamaya Dayalı Öğrenmenin Etkisi*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Amasya Üniversitesi.
- Ekici, G. (2005). Biyoloji Öz-Yeterlik Ölçeğinin Geçerlik ve Güvenirliliği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29; 85-94.
- Ekiz, D. (2013). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Anı Yayıncılık: Ankara.
- Erdem, E. ve Demirel, Ö. (2002). Program Geliştirmede Yapılandırmacılık Yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23; 81-87.
- 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*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Adnan Menderes Üniversitesi.
- Eymen U. E. (2007). *SPSS 15.0 Veri Analiz Yöntemleri*. İstatistik Merkezi.
- Eyvazoğlu, S. (2008). *Rehberli Araştırma Türlerinin Farklı Tekniklerle Uygulanmasının Üniversite Öğrencilerinin Kimya Başarılarına, Kimya ve Öğretim Tekniğine Karşı tutumlarına Etkisi*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Abant İzzet Baysal Üniversitesi.
- Gedik, İ. (2019). *Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Ortaokul 6. Sınıf Öğrencilerinin Yoğunluk Kavramı ile İlgili Kavramsal Değişim ve Kalıcılık Süreçlerine Etkisi*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Balıkesir Üniversitesi.
- George, D. ve Mallery, M. (2010). *SPSS for Windows Step by Step: A Simple Guide and Reference, 17.0 Uptade* (10a ed.) Boston: Pearson
- Gencer, A. S. and Cakiroglu, J. (2007). Turkish Pre-service Science Teachers' Self-efficacy Beliefs Regarding Science Teaching and Their Beliefs About Classroom Management. *Teaching and Teacher Education*, 23(5); 664-675.
- Gökdağ Baltaoğlu, M., Sucuoğlu H. ve Yurdabakan İ. (2015). Öğretmen Adaylarının Öz-yeterlik Algıları ve Başarı/Başarısızlık Yüklemeleri: Boylamsal Bir Araştırma. *İlköğretim Online*.14(3), 803-814.

- Güler, B. (2018). *Sorgulamaya Dayalı Fizik Deneylerinin Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Sorgulamaya Dayalı Fen Öğretimi Özyeterliklerine, Kavramsal Anlamalarına ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi*. [Yayımlanmamış doktora tezi]. Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Güney, T. (2015). *Sorgulamaya Dayalı Simülasyon Destekli Fen Laboratuvarı Uygulamalarının Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi: Kuvvet Hareket Ünitesi Örneği*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Kırıkkale Üniversitesi.
- Gürbüz, F. ve Bostan Sarıoğlan, A. (2022). Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Sorgulamaya Dayalı Öğrenmede Soru Sormaya Yönelik Görüşlerinin İncelenmesi. *Current Perspectives in Social Sciences*, 26(2), 237-244.
- Gürçan, A. (2005). Bilgisayar Öz Yeterliği Algısı ile Bilişsel Öğrenme Stratejileri Arasındaki İlişki. *Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 19; 179-193.
- Hançer, A. H., 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*, 1(13); 80-88.
- Harlen W. (1997). Assessment in the Inquiry Classroom, [http://www.nsf.gov/pubs/2000/nsf99148/pdf/ch\\_11.pdf](http://www.nsf.gov/pubs/2000/nsf99148/pdf/ch_11.pdf).
- Havuz, A. C. ve Karamustafaoğlu, S. (2016). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Algılarının İncelenmesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(1), 233-247.
- HuyugüzelÇavaş, P. (2004). *İlköğretim Fen Bilgisi Dersinde Yer Alan Yaşamımızı Yönlendiren Elektrik Ünitesinin Öğrenme Döngüsüne Göre İşlenmesi*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Ege Üniversitesi.
- Jones M.G. ve Wheatley J., (1990). Gender Differences in Teacher-Student Interactions in Science Classrooms. *Journal of Research in Science Teach.* 27(9), 861-874
- Kaçar, T. ve Beycioğlu, K. (2017). İlköğretim Öğretmenlerinin Öz Yeterlik İnançları. *İlköğretim Online Dergisi*, 16(4), 1753-1767.
- Karasar, N. (2012). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. Nobel Yayın Dağıtım: Ankara.
- Karip, E. (2004). *Sınıf Yönetimi*. Pegem A Yayıncılık: Ankara.
- Kaya, G. (2020). *Elektrostatik Konusunda Sorgulama Temelli Öğretimin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Fikirlerine Etkisi*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Balıkesir Üniversitesi.
- 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.
- Kayacan, K. (2014). *Öz Düzenleme Faaliyetleri ile Zenginleştirilmiş Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Öğretim Stratejisinin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Kuvvet ve Hareket*

- Konusunu Kavramsal Anlamalarına ve Akademik Öz yeterliklerine Etkisi.* [Yayımlanmamış doktora tezi]. Gazi Üniversitesi.
- Kayış, A., 2009. Güvenirlik Analizi. Ş. Kalaycı (Ed), *SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri*. Asil Yayıncılık: Ankara.
- Keçeci, G. (2014). *Araştırma ve Sorgulamaya Dayalı Fen Öğretiminin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerine ve Tutumlarına Etkisi.* [Yayımlanmamış doktora tezi]. Fırat Üniversitesi.
- Keller, T. J. (2001). *From Theory to Practice Creating an InquiryBased Science Classroom.* Ph.D Thesis. University of Pasific Lutheran.
- Kılıç, S. (2016). Cronbach'ın alfa güvenirlilik katsayısı. *Journal of Mood Disorders*, 6 (1); 47-48.
- Kılıç, Gülşen B. (2001). Oluşturmacı Fen Öğretimi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1 (1); 9-22.
- Kocagül, M. (2013). *Sorgulamaya Dayalı Mesleki Gelişim Etkinliklerinin İlköğretim Fen ve Teknoloji Öğretmenlerinin Bilimsel Süreç Becerilerine, Öz- Yeterlilik ve Sorgulamaya Dayalı Öğretime İlişkin İnançlarına Etkisi.* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Koyunlu Ünlü, Z. (2011). *Bilgisayar Simülasyonları ve Laboratuvar Etkinliklerinin Birlikte Uygulanmasının Öğrencilerin Fen Başarısına ve Bilgisayara Karşı Tutumuna Etkisi.* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Gazi Üniversitesi.
- Köklü, N., Büyüköztürk, Ş. & Çokluk Bökeoğlu, Ö. (2006). *Sosyal Bilimler için İstatistik.* Pegem A Yayıncılık: Ankara.
- Köseoğlu, F. ve Kavak, N. (2001). Fen Öğretiminde Yapılandırıcı Yaklaşım, *G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21 (1); 139-148.
- Kul, S. (2014). Uygun istatistiksel test seçim kılavuzu. *Plevra Bülteni*, 8:26-29.
- Lind, K. K. (2005). *Exploring Science in Early Childhood Education.* Thomson Delmar Learning: New York.
- Llewellyn, D. (2002). *Inquiry within: Implementing inquiry-based science standarts.* Corwinn Pres, Inc. A Sage Publications Company: USA.
- Memduhoğlu H. B., Saylık N. ve Yayla A. (2017). İlkokul Öğrencilerinde Eleştirel ve Sorgulayıcı Düşünmeyi Geliştirmeye Yönelik Yeni Bir Öğretim Tekniği Denemesi: Soru Topları Tekniği. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi* 16(60); 145-160.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2005). *İlköğretim Kurumları Fen ve Teknoloji Dersi (4 ve 5. Sınıflar) Öğretim Programı.* Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2013). *İlköğretim Kurumları (İlkokullar ve Ortaokullar) Fen Bilimleri Dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı.* Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.

- Milli Eğitim Bakanlığı (2018). *İlköğretim Kurumları (İlkokullar ve Ortaokullar) Fen Bilimleri Dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı*. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2019). *Vizyon 2023 Belgesi*. Ankara.
- NAS (National Academy of Sciences) (1997). *Science For All Children. A Guide to Improving Elementary Science Education in Your School District*. National Academy Press: Washington.
- NRC (National Research Council) (2000). *Inquiry and The National Science Education Standards*. National Academy Press: Washington.
- Öz, R. ve Şahin, F. (2015). *Araştırma- Sorgulamaya Dayalı Etkinliklerle Desteklenmiş Bilim Merkezi Uygulamalarının 7. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına Etkisi*. VII. Uluslararası Türkiye Eğitim Araştırmaları Kongresi. Muğla.
- Özden, Y. (2002). *Eğitimde Yeni Değerler*. Pegem A Yayıncılık: Ankara.
- Özer, M. (2019). *Teknoloji Destekli Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Fen Öğretiminin Etkililiğinin Değerlendirilmesi: "Işık ve Ses Örneği"*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Giresun Üniversitesi.
- Silsüpür, T. (2022). *Sınıf Öğretmenlerinin Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğretime Yönelik Öz-Yeterlik İnançlarının İncelenmesi*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Kırıkkale Üniversitesi.
- Sümbüloğlu, K. & Sümbüloğlu, V. (2007). *Biyoistatistik*. Hatiboğlu Yayınevi: Ankara.
- Spaulding D. T., (2001). *Stakeholder Perceptions of Inquiry-Based Instructional Practices*. Ph.D Thesis. Albany State University.
- Şahan, H. H. (2002). Yapılandırmacı Öğrenme. *Yaşadıkça Eğitim*, 74 (75), 49-52.
- Şahingöz, S. ve Cobern, W.W. (2018). Uygulamalı Bilim Eğitimi Kursuna Katılan Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Öğretime Göre Öğretim Tercihlerinin Değerlendirilmesi. *Kastamonu Education Journal*, 26(4): 1371-1384.
- Şensoy, Ö. (2009). *Fen Eğitiminde Yapılandırıcı Yaklaşım Dayalı Araştırma Soruşturma Tabanlı Öğretimin Öğretmen Adaylarının Problem Çözme Becerileri, Öz Yeterlik Düzeyleri ve Başarılarına Etkisi*. [Yayımlanmamış doktora tezi]. Gazi Üniversitesi Ankara.
- Taşkoyan, S. N. (2008). *Fen ve Teknoloji Öğretiminde Sorgulayıcı Öğrenme Stratejilerinin Öğrencilerin Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri, Akademik Başarıları ve Tutumları Üzerindeki Etkisi*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Tatar, N. (2006). *İlköğretim Fen Eğitiminde Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Bilimsel Süreç Becerilerine, Akademik Başarıya ve Tutuma Etkisi*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Gazi Üniversitesi.

- Tatar, N. Ve Kuru, M. (2006). Fen Eğitiminde Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Akademik Başarıya Etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(31), 147- 158.
- Tekindal, S. (2009). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme*. Pegem A Yayıncılık: Ankara.
- Tuncar, M. (2009). *Türkiye ve Singapur'un 3. Sınıf Fen Öğretimi Programlarında Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Unsurları*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Hacettepe Üniversitesi.
- Turan, A. ve Kocakülah M.S. (2017). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Araştırma Tabanlı Fen Öğretimine İlişkin Özyeterlik İnanç Düzeylerinin Belirlenmesi. *Journal of Theory and Practice in Education*, 13(4), 551-569.ee3
- Ulu, C. (2011). *Fen Öğretiminde Araştırma Sorgulamaya Dayalı Bilim Yazma Aracı Kullanımının Kavramsal Anlama, Bilimsel Süreç ve Üstbiliş Becerilerine Etkisi*. [Yayımlanmamış doktora tezi]. Marmara Üniversitesi.
- Uluçınar Sağır, Ş., ve Açıkgöz, D. (2019). Fen Alanı Öğretmenlerin Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğretime Yönelik Tutumlarının İncelenmesi. *Elektronik Eğitim Bilimleri Dergisi*, 8(16), 172-187.
- Usta Gezer, S. (2014). *Yansıtıcı Sorgulamaya Dayalı Genel Biyoloji Laboratuvarı Etkinliklerinin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Laboratuvar Kullanımı Öz yeterlik Algıları, Eleştirel Düşünme Eğilimleri ve Bilimsel Süreç Becerileri Üzerine Etkisi*. [Yayımlanmamış doktora tezi]. Marmara Üniversitesi.
- Ünal, A. (2018). *Araştırma-Sorgulamaya Dayalı ve Sosyal Ağ Destekli Kimya Laboratuvarı Etkinliklerinin Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Algı, Tutum ve Başarıları Üzerine Etkisi*. [Yayımlanmamış doktora tezi]. Kastamonu Üniversitesi.
- Wood, W. B. (2003). Inquiry-Based Undergraduate Teaching in Life Sciences at Large Research Universities: A Perspective on The Boyer Commission Report. *Cell Biology Education*, 2, 112-116.
- Yaman, S., Cansüngü Koray, Ö. Ve Altunçekiç A. (2004). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Öz-Yeterlik İnanç Düzeylerinin İncelenmesi Üzerine Bir Araştırma. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(3), 355-366.
- Yılmaz, M., ve Gürçay, D. (2011). Biyoloji ve Fizik Öğretmen Adaylarının Öğretmen Öz-Yeterliklerini Yordayan Değişkenlerin Belirlenmesi, *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(40), 53-60.
- Yılmaz, S. (2021). *Öğretmen Adaylarının Sorgulama Becerilerinin Fen Öğretimi Yeterlik İnançları ve Karşılaşılan Engeller Açısından İncelenmesi*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi.

## **EKLER**

### **EK-1: ATFÖ**

#### **Araştırma Tabanlı Fen Öğretimi Öz Yeterlik Ölçeği (ATFÖ)**

**Adı-Soyadı:**

**Yaşı:**

Değerli Öğretmen,

Bu anket sizin sorgulamaya dayalı fen öğretimi özyeterlik inancınızı belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Anket 69 maddeden oluşmaktadır. Soruların doğru bir cevabı olmayıp, sizin düşüncelerinizi aktarması amacıyla oluşturulmuştur. Aşağıda yer alan ifadelere ne derece katıldığınızı veya katılmadığınızı ifadelerin karşısında yer alan numaraları işaretleyerek belirtiniz. Ankette yer alan maddeleri samimiyetle ve eksiksiz doldurmanız, anketin geçerliği açısından oldukça önemlidir. Lütfen hiçbir soruyu boş bırakmayınız. İşaretlemeler ile ilgili bir örnek aşağıda yer almaktadır. Araştırmaya sağlayacağınız değerli katkılarınız için şimdiden teşekkür ederim.

5

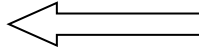
4

3

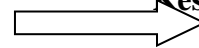
2

1

**Kesinlikle**



**Katılıyorum**



**Kesinlikle**

**Katılmıyorum**

Fen öğretirken... Kesinlikle	Kesinlikle	Katlıyorum		Katılmıyorum		
		5	4	3	2	1
1. Verilerden yola çıkarak açıklamalar üretebilmeleri için öğrencilere çeşitli önerilerde bulunurum.		5	4	3	2	1
2. Öğrencilere aynı gözlemler için alternatif açıklamalar oluşturma fırsatı veririm.		5	4	3	2	1
3. Öğrencilerimi kaynakları bağımsız olarak irdeleyip kendi açıklamalarını bilimsel bilgi ile ilişkilendirmeleri için teşvik ederim.		5	4	3	2	1
4. Sorabilecekleri bilimsel sorulardan yola çıkarak öğrencilere anlamlı ortak deneyimler sağlayabilecek gerekli beceriye sahibim.		5	4	3	2	1
5. Öğrencilerin bilimsel kanıtları elde edebilecekleri en iyi yöntemi belirleme konusunda gerekli beceriye sahibim.		5	4	3	2	1
6. Öğrencilerin yeni bilgi kazanımlarını sınıf ve/veya grup tartışmalarında savunmalarını isterim.		5	4	3	2	1
7. Bilimsel olayları araştırırken öğrencilerim onlara vereceğim sorulardan seçme şansına sahip olurlar.		5	4	3	2	1
8. Gözlem ve ölçümlerden kanıt elde edebilmeleri için öğrencilere fırsat veririm.		5	4	3	2	1
9. Öğrencilerimden, kendi araştırma sonuçlarını açıklamalarını, paylaşmalarını beklerim.		5	4	3	2	1
10. Öğrencilerimin bilimsel açıklamaların geçerliliğini değerlendirirken önemli kararlar verebilen bireyler olmaları için fırsat veririm.		5	4	3	2	1
11. Öğrencilere anlamlı bilimsel sorular sormaları için rehber olurum.		5	4	3	2	1
12. Araştırma ve bulgularını, açıklamalarını destekleyen kanıtlara ve nasıl veri toplandığına yer vererek arkadaşlarına sunmaları için öğrencilerime fırsat veririm.		5	4	3	2	1
13. Öğrencilerin belirli bir kanıtı elde etmelerini sağlayacak araştırmalar (planlar) oluştururum.		5	4	3	2	1
14. Açıklamalar arasındaki muhtemel bağlantıları öğrencilerle tartışırım.		5	4	3	2	1
15. Öğrencilerimden, bilimsel kabul görmüş fikirlere dair bilgileriyle bağımsız olarak açıklamalar üretmelerini beklerim.		5	4	3	2	1
16. Diğer öğrencilerin vardıkları sonuçları değerlendirmeleri ve bu sonuçlar hakkında soru sormaları için öğrencileri teşvik ederim.		5	4	3	2	1
17. Öğrencileri cevaplamaya çalıştıkları sorulara bağlı olarak uygun araştırmalar yapmaya yönlendiririm.		5	4	3	2	1
18. Öğrencilerin, araştırma yapmak için ihtiyaç duydukları bilimsel soruların çoğunu ben sorarım.		5	4	3	2	1

19. Öğrencilere kendi araştırma sorularını oluşturma şansı veririm.	5	4	3	2	1
20. Rehberliğim sonucunda öğrenciler açıklamalar yapabilmek için verileri kullanırlar.	5	4	3	2	1
21. Bilimsel soruların tanımlanmasında belirleyici bir rol oynarım.	5	4	3	2	1
22. Fen konularını daha iyi anlamaları için öğrencileri bilimsel kabul görmüş fikirlere yönlendiririm.	5	4	3	2	1
23. Öğrencilerin bilimsel bilgiler ile kendi açıklamaları arasındaki muhtemel bağlantıları kurmalarını sağlarım.	5	4	3	2	1
24. Öğrencilerimden, önerilen açıklamalarla bilimsel bilgiler arasındaki ilişkileri kavramalarını beklerim.	5	4	3	2	1
25. Öğrencilerimden bilimsel sorular sormalarını beklerim.	5	4	3	2	1
26. Deney ve gözleme dayalı kanıtlarla tutarlı açıklamalar yapabilmeleri için öğrencilerime rehberlik ederim.	5	4	3	2	1
27. Öğrencilerim oluşturduğum soruların cevaplarını araştırır.	5	4	3	2	1
28. Yardımım sonucunda öğrenciler kanıtları kullanarak bilimsel açıklamalar oluştururlar.	5	4	3	2	1
29. Öğrencilerim ders materyallerinden (mesela ders kitabı gibi) bilimsel kanıtlara ulaşır.	5	4	3	2	1
30. Öğrencilerimi kendi sorularını cevaplarırken ihtiyaç duyacakları verileri elde etmeleri için teşvik ederim.	5	4	3	2	1
31. Kanıtlardan yola çıkarak açıklamalar üretmeye yarayacak yaklaşımları sunarım.	5	4	3	2	1
32. Açıklamaların anlaşılır bir şekilde ifade edilmesi için öğrencilere rehberlik ederim.	5	4	3	2	1
33. Öğrencilere açıklamalarını paylaşarak bu açıklamaları ve araştırma yöntemlerini eleştirmelerini sağlayacak fırsatlar veririm.	5	4	3	2	1
34. Öğrencilerimden, bilimsel iddialarını gözleme dayalı kanıtlar üzerine kurmalarını isterim.	5	4	3	2	1
35. Öğrencilerimin, verilen kanıtlardan yola çıkarak üretilebilecek diğer mantıklı açıklamalar üzerinde düşüncelerini beklerim.	5	4	3	2	1
36. Öğrencilerin açık uçlu, uzun süreli araştırmalarla kanıt toplama fırsatı bulabilecekleri ortamı oluşturmalarına yardımcı olurum.	5	4	3	2	1
37. Öğrencilerin ilgi çekici ve verimli araştırma deneyimleri edinmesi için öğretmenden veya ders kitaplarından gelen soruları kendilerince daha anlamlı hale getirebilmeleri için yardımcı olurum.	5	4	3	2	1
38. Öğrencilerin araştırmalarında dikkatlerini araştırılabilir sorulara odaklayabilmelerini sağlamak için örnekler sunarım.	5	4	3	2	1
39. Öğrencilerimden, kanıtlardan yola çıkarak açıklamalar oluşturmalarını isterim.	5	4	3	2	1

40. Öğrencilere veri sağlamak ve onların veri analizi yapmalarına yardımcı olabilmek için öğretim aracı olarak çalışma yapraklarını kullanırım.	5	4	3	2	1
41. Öğrencilerim açıklamalarını onlara sağlanan bilimsel bilgiyle olası bağlantılarını kullanarak kendilerince daha anlamlı hale getirirler.	5	4	3	2	1
42. İşleyişin veya bu işleyişteki belirli adımların örneğini sunarak öğrencilerime bilimsel sonuçların sınıfla nasıl paylaşılabileceğini gösteririm.	5	4	3	2	1
43. Öğrencilerime açıklamalarıyla bilimsel bilgi arasında kurulabilecek olası bağlantılar hakkında fikir vererek açıklamalarıyla bilimsel bilgiyi ilişkilendirmelerini sağlarım.	5	4	3	2	1
44. Öğrencilerime analiz etmeleri için kanıt/veri sunarım.	5	4	3	2	1
45. Öğrencilerim onlara verdiğim sorular üzerinde çalışır.	5	4	3	2	1
46. Öğrencilerim ders kitabı gibi birçok farklı kaynaktan sağlanmış sorular üzerinde çalışırlar.	5	4	3	2	1
47. Öğrencilerim kendilerine sunulan verileri öğretmenin anlatımına göre analiz eder.	5	4	3	2	1
48. Öğrencilerimden Feni daha iyi öğrenmeleri için verilmiş sorulara açıklık getirmelerini beklerim.	5	4	3	2	1
49. Öğrencilerime araştırmalarını destekleyecek veriler sağlarım.	5	4	3	2	1
50. Öğrencilerim verdiğim kapsamlı yönergeyi kullanarak açıklamalarını sınıfla paylaşır ve savunur.	5	4	3	2	1
51. Öğrenciler araştırmak istedikleri soruları onlara verilen soru listesinden seçer.	5	4	3	2	1
52. Öğrencilerim öğretmen tarafından sağlanan verileri belirli bir yönteme göre analiz eder.	5	4	3	2	1
53. Öğrencilerim açıklamalarını onlara verilen kanıtları kullanarak oluşturur.	5	4	3	2	1
54. Derste anlattıklarım ve ders kitabıyla öğrencilere açıklama oluşturabilmeleri için gereken bütün kanıtları sağlarım.	5	4	3	2	1
55. Öğrencilerim onlara sunduğum yönteme göre kanıtlardan yola çıkarak açıklamalarını oluşturur.	5	4	3	2	1
56. Öğrencilerimden, açıklamalarını savunurken önceden belirlemiş yöntemleri takip etmelerini beklerim.	5	4	3	2	1
57. Öğrencilerim bilimsel soru veya soruların cevaplanmasında en çok hangi kanıtın yararlı olacağına karar verir.	5	4	3	2	1
58. Öğrencilerim belirli bir soruyu cevaplayabilmek için kendi araştırmalarını tasarlar ve gerekli kanıtları toplar.	5	4	3	2	1

59. Öğrencilerimden, açıklamaları paylaşmak ve değerlendirmek için gereken ölçütleri öğretmenle işbirliği yaparak oluşturmalarını beklerim.	5	4	3	2	1
60. Öğrencilerim onlara verilmiş kapsamlı yönergeyi kullanırken açıklamaları da paylaşır ve değerlendirir.	5	4	3	2	1
61. Öğrencilerimden, araştırmalarını geliştirmeleri için internet tabanlı kaynak ve materyalleri kullanmalarını beklerim.	5	4	3	2	1
62. Öğrencilerime açıklamaların paylaşılması ve değerlendirilmesinde uyulması gereken kural ve ilkelerin örneğini sunarım.	5	4	3	2	1
63. Öğrencilerimi açıklamalarının bilimsel kabul görmüş fikirlerle tutarlı olup olmadığını kendi kendilerine nasıl değerlendirebilecekleri konusunda bilgilendiririm.	5	4	3	2	1
64. Öğrencilerimden, açıklamaları paylaşmak ve değerlendirmek için gereken ölçütleri benimle fikir alışverişinde bulunarak belirlemelerini beklerim.	5	4	3	2	1
65. Sonuçların ve açıklamaların paylaşılmasında uyulması gereken kural ve ilkeleri öğrencilerimle birlikte oluştururum.	5	4	3	2	1
66. Öğrencilerimin, verilen soruları kendilerince daha anlamlı hale getirebilmelerini beklerim.	5	4	3	2	1
67. Öğrencilerime gerekli açıklamaları yaparım.	5	4	3	2	1
68. Öğrencilerimden, açıklamalarını kendilerine sunulan işleyiş ve bu işleyişteki adımlara göre değerlendirmelerini beklerim.	5	4	3	2	1
69. Öğrencilerim öğretmen tarafından sunulan açıklamaları kavrarlar.	5	4	3	2	1

## EK-2: Ölçek Kullanım İzni



**Ayşe Elif İnce** <ayseelifince.ae@gmail.com>

21 Şubat Paz 15:24 ☆

Alıcı: hakcay ▾

Hakan Hocam merhaba,

Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Fen Bilgisi Eğitimi yüksek lisans öğrencisiyim. Smoleck (2014) tarafından geliştirilen ölçeğin uyarlamasını yaptığınız Araştırma Tabanlı Fen Öğretimi Ölçeğinizi izninizle tez çalışmamda kullanmak istiyorum. Kullanmamda izniniz olursa, ölçeğin tam halini göndermeniz mümkün müdür?

İginiz için teşekkür ederim.

İyi günler, iyi çalışmalar dilerim.

ni toplantı

Saygılarımla,

Ayşe Elif İnce



**Hakan Akcay** [hakcay@yildiz.edu.tr](mailto:hakcay@yildiz.edu.tr) gmail.com üzerinden

21 Şubat Paz 17:06 ☆

Alıcı: ben ▾

Merhaba,

Kullanabilirsiniz ayrıca yayınlanmış bir çalışma için izin almanıza gerek yok, referans vererek kullanabilirsiniz. Son halini ekte gönderiyorum. Makalesinede trakya eğitim dergisinden ulaşabilirsiniz.

İyi çalışmalar

Hakan AKCAY

## EK-3: Uygulama İzni



T.C.  
ANKARA VALİLİĞİ  
Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-14588481-605.99-37420275  
Konu : Araştırma izni

23.11.2021

### NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE

İlgi: a) 03.11.2021 tarihli ve 111388 sayılı yazınız.  
b) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü'nün 2020/2 nolu Genelgesi.

Üniversiteniz Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Öğrencisi Ayşe Elif İNCE'nin "**Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Sorgulamaya Dayalı Öğretim Yöntemi Öz Yeterliklerinin İncelenmesi**" konulu tezi kapsamında merkez ilçelere bağlı okullarda uygulanacak olan veri toplama araçları ilgi (b) Genelge çerçevesinde incelenmiştir.

Yapılan inceleme sonucunda, söz konusu araştırmanın Müdürlüğümüzde muhafaza edilen ölçme araçlarının; Türkiye Cumhuriyeti Anayasası, Millî Eğitim Temel Kanunu ile Türk Millî Eğitiminin genel amaçlarına uygun olarak, ilgili yasal düzenlemelerde belirtilen ilke, esas ve amaçlara aykırılık teşkil etmeyecek, eğitim-öğretim faaliyetlerini aksatmayacak şekilde okul ve kurum yöneticilerinin sorumluluğunda gönüllülük esasına göre uygulanması Müdürlüğümüzce uygun görülmüştür.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Harun FATSA  
Vali a.  
Millî Eğitim Müdürü

Ek:  
Uygulama araçları (6 sayfa)  
Dağıtım:  
Gereği:  
Necmettin Erbakan Üniversitesi  
Bilgi:  
9 Merkez İlçe MEM

**Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.**

Adres : Emniyet Mah. Alparslan Türkeş Cad. 4/A Yenimahalle

Belge Doğrulama Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/meb-ebys>

Telefon No : 0 (312) 306 89 30

E-Posta : [istatistik06@meb.gov.tr](mailto:istatistik06@meb.gov.tr)

Keş Adresi : [meb@hs01.kep.tr](mailto:meb@hs01.kep.tr)

İnternet Adresi : [ankara.meb.gov.tr](http://ankara.meb.gov.tr)

Faks: \_\_\_\_\_

Bilgi için: Emine Kozak

Unvan : Şef

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evrakorgu.meb.gov.tr> adresinden **8a94-319b-34a8-9a3e-b871** koda ile teyit edilebilir.

## EK-4: Bulgular

1.Fırsat Alt Boyutu İfadeleri Frekans Tablosu

	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
	f	f	f	f	f
Öğrencilere aynı gözlemler için alternatif açıklamalar oluşturma fırsatı veririm.	0	1	2	36	66
Öğrencilerimi kaynakları bağımsız olarak irdeleyip kendi açıklamalarını bilimsel bilgi ile ilişkilendirmeleri için teşvik ederim.	0	0	8	41	56
Sorabilecekleri bilimsel sorulardan yola çıkarak öğrencilere anlamlı ortak deneyimler sağlayabilecek gerekli beceriye sahibim.	0	0	9	53	43
Öğrencilerin yeni bilgi kazanımlarını sınıf ve/veya grup tartışmalarında savunmalarını isterim.	0	0	5	28	72
Öğrencilerimin bilimsel açıklamaların geçerliliğini değerlendirirken önemli kararlar verebilen bireyler olmaları için fırsat veririm.	0	1	5	34	65
Araştırma ve bulgularını, açıklamalarını destekleyen kanıtlara ve nasıl veri toplandığına yer vererek arkadaşlarına sunmaları için öğrencilerime fırsat veririm.	0	1	2	35	67
Öğrencilerimden, bilimsel kabul görmüş fikirlere dair bilgileriyle bağımsız olarak açıklamalar üretmelerini beklerim	0	2	11	41	51

Öğrencilere kendi araştırma sorularını oluşturma şansı veririm.	2	15	17	32	39
Öğrencilerimden bilimsel sorular sormalarını beklerim.	2	9	16	36	42
Öğrencilere açıklamalarını paylaşarak bu açıklamaları ve araştırma yöntemlerini eleştirmelerini sağlayacak fırsatlar veririm.	0	2	8	45	50
Öğrencilerimden, bilimsel iddialarını gözleme dayalı kanıtlar üzerine kurmalarını isterim.	0	2	12	35	56
Öğrencilerimin, verilen kanıtlardan yola çıkarak üretilebilecek diğer mantıklı açıklamalar üzerinde düşünmelerini beklerim.	0	1	9	40	55
Öğrencilerin açık uçlu, uzun süreli araştırmalarla kanıt toplama fırsatı bulabilecekleri ortamı oluşturmalarına yardımcı olurum.	0	1	17	43	44
Öğrencilerimden, kanıtlardan yola çıkarak açıklamalar oluşturmalarını isterim.	1	1	4	37	62
Öğrencilerim bilimsel soru veya soruların cevaplanmasında en çok hangi kanıtın yararlı olacağına karar verir.	3	10	15	33	44
Öğrencilerim belirli bir soruyu cevaplayabilmek için kendi araştırmalarını tasarlar ve gerekli kanıtları toplar.	1	1	12	41	50
Öğrencilerimden, araştırmalarını geliştirmeleri için internet tabanlı kaynak ve materyalleri kullanmalarını beklerim.	0	5	3	28	69

Öğrencilerimi açıklamalarının bilimsel kabul görmüş fikirlerle tutarlı olup olmadığını kendileri nasıl değerlendirebilecekleri konusunda bilgilendiririm.	0	1	8	51	45
---	---	---	---	----	----

## 2.Rehberlik Alt Boyutu İfadeleri Frekans Tablosu

	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
	f	f	f	f	f
Öğrencilerin bilimsel kanıtları elde edebilecekleri en iyi yöntemi belirleme konusunda gerekli beceriye sahibim.	0	0	15	52	38
Bilimsel olayları araştırırken öğrencilerim onlara vereceğim sorulardan seçme şansına sahip olurlar.	3	6	15	34	47
Öğrencilerimden, kendi araştırma sonuçlarını açıklamalarını, paylaşımlarını beklerim.	0	0	5	27	73
Öğrencilere anlamlı bilimsel sorular sormaları için rehber olurum.	0	1	5	36	63
Öğrencilerin belirli bir kanıtı elde etmelerini sağlayacak araştırmalar (planlar) oluştururum.	0	1	11	36	57
Açıklamalar arasındaki muhtemel bağlantıları öğrencilerle tartışırım.	0	2	4	38	61
Diğer öğrencilerin vardıkları sonuçları değerlendirmeleri ve bu sonuçlar hakkında soru sormaları için öğrencileri teşvik ederim.	0	1	6	31	67
Öğrencileri cevaplamaya çalıştıkları sorulara bağlı olarak uygun araştırmalar yapmaya yönlendiririm.	0	6	6	39	54

Rehberliğim sonucunda öğrenciler açıklamalar yapabilmek için verileri kullanırlar.	0	1	5	38	61
Bilimsel soruların tanımlanmasında belirleyici bir rol oynarım.	0	4	19	48	34
Fen konularını daha iyi anlamaları için öğrencileri bilimsel kabul görmüş fikirlere yönlendiririm.	0	4	17	38	46
Öğrencilerimden, önerilen açıklamalarla bilimsel bilgiler arasındaki ilişkileri kavramalarını beklerim.	0	0	5	36	64
Deney ve gözleme dayalı kanıtlarla tutarlı açıklamalar yapabilmeleri için öğrencilerime rehberlik ederim.	0	0	6	45	54
Yardımlım sonucunda öğrenciler kanıtları kullanarak bilimsel açıklamalar oluştururlar.	2	3	16	43	41
Öğrencilerimi kendi sorularını cevaplariken ihtiyaç duyacakları verileri elde etmeleri için teşvik ederim.	0	0	8	36	61
Açıklamaların anlaşılır bir şekilde ifade edilmesi için öğrencilere rehberlik ederim.	0	0	5	31	69
Öğrencilerime analiz etmeleri için kanıt/veri sunarım.	0	1	17	46	41
Öğrencilerimden, açıklamaları paylaşmak ve değerlendirmek için gereken ölçütleri öğretmenle iş birliği yaparak oluşturmalarını beklerim.	0	2	15	38	50
Sonuçların ve açıklamaların paylaşılmasında uyulması gereken kural ve ilkeleri öğrencilerimle birlikte oluştururum.	0	3	14	39	49

### 3.Kanıt Alt Boyutu İfadeleri Frekans Tablosu

	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
	f	f	f	f	f
Verilerden yola çıkarak açıklamalar üretebilmeleri için öğrencilere çeşitli önerilerde bulunurum.	0	0	10	26	69
Gözlem ve ölçümlerden kanıt elde edebilmeleri için öğrencilere fırsat veririm.	1	0	3	37	64
Öğrencilerin bilimsel bilgiler ile kendi açıklamaları arasındaki muhtemel bağlantıları kurmalarını sağlarım.	0	0	3	49	53
Kanıtlardan yola çıkarak açıklamalar üretmeye yarayacak yaklaşımları sunarım.	0	0	10	38	57
Öğrencilerin araştırmalarında dikkatlerini araştırılabilir sorulara odaklayabilmelerini sağlamak için örnekler sunarım.	0	1	9	39	56
Öğrencilerim açıklamalarını onlara sağlanan bilimsel bilgiyle olası bağlantılarını kullanarak kendilerince daha anlamlı hale getirirler.	0	1	11	34	59
Öğrencilerime açıklamalarıyla bilimsel bilgi arasında kurulabilecek olası bağlantılar hakkında fikir vererek açıklamalarıyla bilimsel bilgiyi ilişkilendirmelerini sağlarım.	0	0	7	61	37
Öğrencilerimden feni daha iyi öğrenmeleri için verilmiş sorulara açıklık getirmelerini beklerim.	0	0	5	42	58
Öğrencilerime araştırmalarını destekleyecek veriler sağlarım.	0	1	5	44	55
Öğrencilerim verdiğim kapsamlı yönergeyi kullanarak açıklamalarını sınıfla paylaşır ve savunur.	0	1	6	36	62

Öğrenciler araştırmak istedikleri soruları onlara verilen soru listesinden seçer.	2	15	12	37	39
Öğrencilerim açıklamalarını onlara verilen kanıtları kullanarak oluşturur.	2	6	14	35	48
Öğrencilerim onlara sunduğum yönteme göre kanıtlardan yola çıkarak açıklamalarını oluşturur.	1	14	15	40	35
Öğrencilerim onlara verilmiş kapsamlı yönergeyi kullanırken açıklamaları da paylaşır ve değerlendirir.	0	3	7	28	67
Öğrencilerime açıklamaların paylaşılması ve değerlendirilmesinde uyulması gereken kural ve ilkelerin örneğini sunarım.	0	2	4	39	60
Öğrencilerimden, açıklamaları paylaşmak ve değerlendirmek için gereken ölçütleri benimle fikir alışverişinde bulunarak belirlemelerini beklerim.	0	3	7	46	49
Öğrencilerimin, verilen soruları kendilerince daha anlamlı hale getirebilmelerini beklerim.	0	1	2	34	68

#### 4.Açıklama Alt Boyutu İfadeleri Frekans Tablosu

	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
	f	f	f	f	f
Öğrencilerin, araştırma yapmak için ihtiyaç duydukları bilimsel soruların çoğunu ben sorarım.	8	27	28	26	16
Öğrencilerim oluşturduğum soruların cevaplarını araştırır.	0	0	5	25	75
Öğrencilerim ders materyallerinden (mesela ders kitabı gibi) bilimsel kanıtlara ulaşır.	0	4	7	35	59

Öğrencilerin ilgi çekici ve verimli araştırma deneyimleri edinmesi için öğretmenden veya ders kitaplarından gelen soruları kendilerince daha anlamlı hale getirebilmeleri için yardımcı olurum.	0	1	6	44	54
Öğrencilere veri sağlamak ve onların veri analizi yapmalarına yardımcı olabilmek için öğretim aracı olarak çalışma yapraklarını kullanırım.	0	1	14	28	62
İşleyişin veya bu işleyişteki belirli adımların örneğini sunarak öğrencilerime bilimsel sonuçların sınıfla nasıl paylaşılabileceğini gösteririm.	0	2	7	38	58
Öğrencilerim onlara verdiğim sorular üzerinde çalışır.	0	0	5	31	69
Öğrencilerim ders kitabı gibi birçok farklı kaynaktan sağlanmış sorular üzerinde çalışırlar.	0	1	5	38	61
Öğrencilerim kendilerine sunulan verileri öğretmenin anlatımına göre analiz eder.	3	14	20	43	25
Öğrencilerim öğretmen tarafından sağlanan verileri belirli bir yönteme göre analiz eder.	0	4	13	49	39
Derste anlattıklarım ve ders kitabıyla öğrencilere açıklama oluşturabilmeleri için gereken bütün kanıtları sağlarım.	8	26	18	25	28
Öğrencilerimden, açıklamalarını savunurken önceden belirlemiş yöntemleri takip etmelerini beklerim.	0	6	25	35	39
Öğrencilerime gerekli açıklamaları yaparım.	0	0	4	28	73

---

Öğrencilerimden, açıklamalarını kendilerine sunulan işleyiş ve bu işleyişteki adımlara göre değerlendirmelerini beklerim.	0	1	6	31	67
Öğrencilerim öğretmen tarafından sunulan açıklamaları kavrarlar.	0	1	8	46	50

---

