

**T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZMART ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI**

**FEN VE TEKNOLOJİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ ARAŞTIRMA-
SORGULAMAYA DAYALI ÖĞRETİM HAKKINDAKİ GÖRÜŞLERİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Zafer ÇAVUŞLU

**ÇANAKKALE
Şubat, 2014**

T.C.
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı

**Fen ve Teknoloji Öğretmen Adaylarının Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Öğretim
Hakkındaki Görüşleri**

Zafer ÇAVUŞLU
(Yüksek Lisans Tezi)

Danışman
Yrd. Doç. Dr. Betül TİMUR

ÇANAKKALE
Şubat, 2014

TAAHÜTNAME

Yüksek Lisans tezi olarak sunduğum “Fen ve Teknoloji Öğretmen Adaylarının Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Öğretim Hakkındaki Görüşleri” adlı çalışmanın, tarafımdan, bilimsel ahlak ve değerlere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yaparak yararlanmış olduğumu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

Tarih

03/02/2014


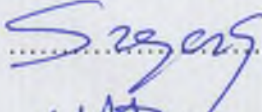
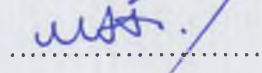
Zafer ÇAVUŞLU

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Onay


Zafer ÇAVUŞLU tarafından hazırlanan “Fen ve Teknoloji Öğretmen Adaylarının Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Öğretim Hakkındaki Görüşleri” başlıklı çalışma, 03.02.2014 tarihinde yapılan tez savunma sınavı sonucunda jüri tarafından başarılı bulunmuş ve Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Referans No: 10029154

| | Akademik Unvan | Adı Soyadı | İmza |
|-------------|----------------|-----------------|---|
| 1. Danışman | Yrd. Doç. Dr | Betül TİMUR |  |
| 2. Üye | Doç. Dr. | Salih Zeki GENÇ |  |
| 3. Üye | Doç. Dr. | Mahmut BÖYÜKATA |  |

Onay

Tarih: 27.02.2014

İmza: 

Doç. Dr. Ajda KAHVECİ

Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

Lisansüstü eğitimde Tez Danışmanım olan, bana bu süreçte tecrübeleri ile yol gösteren, sabırla bana her zaman destek veren, birçok konuda kendimi geliştirmemi sağlayan Değerli Hocam Yrd. Doç. Dr. Betül TİMUR'a,

Tez süresince hiçbir yardımı esirgemeyen ve beni yönlendiren Sayın Yrd. Doç. Dr. Serkan TİMUR'a,

Lisansüstü eğitim yıllarında tanıştığım, beni maddi ve manevi olarak destekleyen arkadaşım Şirin YILMAZ'a,

Tez yazdığım dönemlerde yabancı dilimin yetmediği anlarda bana yardımlarının esirgemeyen arkadaşlarım İsmet Görkem AKGÜN, Zeynep GÜLEN ve İlhan PAŞAOĞLU'na,

İstatiksel analizler konusunda bilgisini paylaşan ve bu konuda sık sık yardımcı olan eski dostum Onur SARI'ya,

Hayatımın her anında, eğitim hayatımın her basamağında bana yol gösteren, bugüne kadar her zaman arkamda duran, maddi ve manevi desteklerini bugün dahi sürdüren Annem ve Babama,

Hiçbir konuda pes etmememi sağlayan tüm arkadaşlarıma sonsuz teşekkürlerimi sunarım

Zafer ÇAVUŞLU

ÖZET

FEN VE TEKNOLOJİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ ARAŞTIRMA-SORGULAMAYA DAYALI ÖĞRETİM HAKKINDAKİ GÖRÜŞLERİ

Bu çalışmanın genel amacı eğitim fakültelerinde fen bilgisi eğitimi almakta olan öğretmen adaylarının araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı hakkında görüş ve öz-yeterliklerini sınıf düzeyi ve cinsiyet değişkenleri açısından araştırmaktır. Çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden biri olan tarama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini 2011-2012 akademik döneminde Türkiye’de bulunan altı farklı eğitim fakültesinde öğrenim görmekte olan 564 öğretmen adayı oluşturmaktadır ($n_{Kız}=404$, $n_{Erkek}=160$). Çalışmada veri toplama aracı olarak Smolleck (2002) tarafından geliştirilen ve Akçay ve İnaltekin (2011) tarafından Türkçe ’ye uyarlanan “Araştırma Tabanlı Fen Öğretimi Ölçeği” kullanılmıştır. Çalışmadan elde edilen verilerin analizinde SPSS 16 paket programından faydalanılmış ve örneklemin normal dağılımın göstermemesi sonucunda Mann-Whitney U ve Kruskal-Wallis non-parametrik testler kullanılmıştır. Yapılan Mann-Whitney U testi analizleri sonucunda elde edilen bulgulara göre Fen ve Teknoloji Öğretmen adaylarına uygulanan Araştırma Temelli Fen Öğretimi ölçeğiyle elde edilen puanlar göz önünde alındığında araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yönetim hakkında görüşleri ve cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu; Kruskal-Wallis testi sonuçlarına göre ise araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yönetimi hakkında görüşleri ve öğrenim gördüğü sınıflar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu sonucuna varılmıştır. Çalışma sonunda elde edilen bulgular doğrultusunda çalışmaya ve gelecek araştırmacı ve çalışmalara yönelik önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: öğretim, fen öğretimi, öğretmen adayları, araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim

ABSTRACT

DETERMINING PRE-SERVICE SCIENCE TEACHERS' SELF-EFFICACY BELIEFS ABOUT INQUIRY BASED SCIENCE

The general purpose of this study is to investigate the opinions and self-sufficiency of the candidate teachers, studying science education in education faculties, about research and questioning based learning in terms of classroom levels and gender variables. In the study, one of the quantitative research methods, scanning model is used. Paradigm of the study is a group of 564 candidate teachers studying in six different education faculties in Turkey during 2011-2012 academic year ($n_{Girls}=404$, $n_{Boys}=160$). In the study the “Research Based Science Teaching Scale”, developed by Smolleck (2002) and translated into Turkish by Akçay and İnaltekin (2011), is used as a tool for gathering data. During the analysis process of the data gathered in the study SPSS 16 pack programme is used and as a result of the samples' not being distributed normally, Whitney U and Kruskal-Wallis' non-parametric tests are decided to be used. According to the findings obtained from The Mann-Whitney U test analysis results which have been made, when scores which obtained with the scale of applied research based science education taken into consideration, there was a statistically significant difference in opinions about the research-inquiry based learning management and between the genders; although according to the Kruskal Wallis test results it was concluded that there was a statistically important difference between the studied classes and conceptions about the inquiry- based learning management.

At the end of the study in accordance with the finding obtained from the study and recommendations have been made to the study and for future researchers and studies.

Keywords: teaching, science teaching, pre-service science teachers, inquiry

| İÇİNDEKİLER | Sayfa |
|--|--------------|
| Taahütname | ii |
| Onay..... | iii |
| Teşekkür | iv |
| Özet | v |
| Abstract | vi |
| İçindekiler..... | vii |
| Tablolar Listesi..... | ix |
| Şekiller Listesi..... | x |
| Kısaltma ve Semboller..... | xi |
| BÖLÜM 1 – GİRİŞ | 1 |
| Problem Cümlesi..... | 4 |
| Alt problemler..... | 4 |
| Araştırmanın Hipotezleri | 5 |
| Sayıtlar | 7 |
| Araştırmanın Amacı | 7 |
| Araştırmanın Önemi..... | 7 |
| Sınırlılıklar | 8 |
| BÖLÜM 2 – LİTERATÜR BİLGİLER | 9 |
| Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Öğretim Yaklaşımı..... | 9 |
| Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Öğretim Yaklaşımının Felsefi Temelleri | 12 |
| Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Araştırma Tipleri | 14 |
| Yapılandırılmış Araştırma-sorgulama..... | 14 |
| Rehberli (Kılavuzlu) Araştırma-sorgulama | 15 |
| Açık Araştırma-sorgulama | 17 |
| Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Öğretim Yaklaşımında Öğrenci ve Öğretmenin Rollerini..... | 19 |
| Araştırmaya-Sorgulamaya Dayalı Öğretim Yaklaşımında Sınıf Ortamı | 21 |
| Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Öğretim Yaklaşımının Önemi | 23 |
| Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Öğretim Yaklaşımının Uygulanması..... | 25 |
| Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Öğretim Yaklaşımında Değerlendirme | 27 |

| | |
|---|-----------|
| Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Öğretim Yaklaşımının Faydaları ve Sınırlılıkları..... | 29 |
| Fen Öğretiminde Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Öğretim Yaklaşımı..... | 30 |
| İlgili Yayınlar | 31 |
| BÖLÜM 3- YÖNTEM..... | 43 |
| Araştırma Deseni..... | 43 |
| Veri Toplama Teknik ve Araçları | 43 |
| Araştırma Taban Fen Öğretimi Ölçeği | 43 |
| Araştırmada Kullanılan İstatiksel Yöntemler | 44 |
| Araştırma Grubunun Özellikleri | 45 |
| Araştırmanın Uygulama Basamakları | 46 |
| BÖLÜM 4- BULGULAR VE YORUM | 47 |
| Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Öğretim Hakkındaki Görüşlerinin Cinsiyete Göre Sonuçlarının Karşılaştırılması Ve Yorumlanması..... | 48 |
| Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Öğretim Hakkındaki Görüşlerinin Öğrenim Gördüğü Sınıfa Göre Sonuçlarının Karşılaştırılması..... | 53 |
| BÖLÜM 5- TARTIŞMA VE SONUÇ | 59 |
| KAYNAKLAR | 63 |

TABLolar LİSTESİ

| Tablo Numarası | Başlık | Sayfa |
|----------------|---|-------|
| 1 | Araştırma-Sorgulama Tiplerine Göre Öğretmen ve Öğrenci Rollerini..... | 19 |
| 2 | Örneklem Grubun Cinsiyete Göre Dağılımı..... | 45 |
| 3 | Örneklem Grubun Sınıflara Göre Dağılımı..... | 46 |
| 4 | Tek Örneklem Kolmogorov-Smirnov Testi Sonuçları..... | 47 |
| 5 | ATFÖ Ölçeğinin Bağımsız Örneklem Mann-Whitney U Testi “Genel Görüşler ile Cinsiyet Arasındaki İlişki” Sonuçları..... | 49 |
| 6 | ATFÖ Ölçeğinin Bağımsız Örneklem Mann-Whitney U Testi “Fırsat Alt Boyutu ile Cinsiyet Arasındaki İlişki” Sonuçları..... | 49 |
| 7 | ATFÖ ölçeğinin Bağımsız Örneklem Mann-Whitney U Testi “Rehberlik Alt Boyutu ile Cinsiyet Arasındaki İlişki” Sonuçları.... | 50 |
| 8 | ATFÖ Ölçeğinin Bağımsız Örneklem Mann-Whitney U Testi “Kanıtlanma Alt Boyutu ile Cinsiyet Arasındaki İlişki” Sonuçları... | 51 |
| 9 | ATFÖ Ölçeğinin Bağımsız Örneklem Mann-Whitney U Testi “Açıklama Alt Boyutu ile Cinsiyet Arasındaki İlişki” Sonuçları.... | 52 |
| 10 | ATFÖ ölçeğinin Kruskal-Wallis H Testi Sonuçları..... | 54 |
| 11 | Fırsat ve Sınıf Arasındaki İlişki İçin Kruskal-Wallis H Testi Sonuçları..... | 54 |
| 12 | Rehberlik ve Sınıflar Arasındaki İlişki İçin Kruskal-Wallis H Testi Sonuçları..... | 55 |
| 13 | Kanıtlanma ve Sınıflar Arasındaki İlişki İçin Kruskal-Wallis H Testi Sonuçları..... | 56 |
| 14 | Açıklama ve Sınıflar Arasındaki İlişki İçin Kruskal-Wallis H Testi Sonuçları..... | 57 |

ŒEKİL LİSTESİ

| Œekil Numarası | Başlık | Sayfa |
|----------------|---|-------|
| 1 | Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Öğretim Yaklaşımının Basamakları | 26 |

KISALTMA VE SEMBOLLER

ABD: Amerika Birleşik Devletleri

ANOVA: Tek Yönlü Varyans Analizi Testi

ATFÖ: Araştırma Tabanlı Fen Öğretimi

H₀: Sıfır Hipotezi

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

N: Birey Sayısı

NAS: Ulusal Bilimler Akademisi

NCR: Ulusal Araştırma Konseyi

ÖSYM: Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Merkezi

p: Anlamlılık

RNA: Ribo Nükleik Asit

SD: Standart Sapma

SPSS: Sosyal Bilimler için İstatistik Paketi

TDK: Türk Dil Kurumu

BÖLÜM 1

GİRİŞ

Günümüzde ekonomik ve bilimsel alanlardaki gelişmeler yaşamımızı üst düzeyde etkilemektedir. Ekonomik gelişim, bilimsel ve teknolojik gelişimin artmasına bağlıdır. Fen okuryazarlığının artması güçlü bir geleceğe sahip olmak anlamına gelebilir. Fen dersinin önemi gün geçtikçe artmakta ve toplumlar fen eğitiminin kalitesini arttırmaya çalışmaktadır (Ortakuz, 2006). 2004 yılında Türkiye’de yapılan eğitim reformuyla davranışçı yaklaşımdan, bilişsel ve yapılandırmacı yaklaşıma geçilmiştir. Uluslararası kriterler ve Avrupa Birliği kriterleri göz önüne alınarak eğitimin ekonomik ve demokratik bir yapı kazanması hedeflenmiştir. Öğretmen merkezli eğitim yerini öğrenci merkezli eğitime bırakmıştır (Kutlu, 2005).

Öğretmen merkezli eğitimin önemini kaybetmesi, eğitimin ve teknolojinin gelişmesi günden güne ihtiyaçların da değişmesine neden olmaktadır. Günümüzde nitelikli eğitim verme anlayışı üzerinde düşünmekte ve bunun üzerine yeni eğitim sistemleri gelişmektedir. Öğretme kavramı önemi kaybederken öğrenme kavramı belirgin olarak önem kazanmıştır. Öğrenmeyi öğrenme çağdaş eğitim anlayışının merkezi haline gelmiştir.

Çağdaş eğitim anlayışında merak duygusu ön plana çıkmıştır. Yaşamın başlangıcından beri insanlar merak duygusuna sahip olmuşlardır. Bu merak duygusu ile birlikte çevresini keşfetmeye, her gün yeni kaynaklar bulmaya ve yaşamlarını kolaylaştıracak yenilikler geliştirmeye başlamışlardır. Bu durum insanların bilgi, beceri ve tutumlarının gelişmesini sağlamıştır. İnsanlar elde ettikleri bilgi ve bu bilgiden geliştirdikleri davranışlar ile teknolojik gelişmeleri ihtiyaç halinde tekrar tekrar kullanmış, bu teknolojiye ihtiyaç duyan toplumdaki diğer bireylere öğretmeye başlamışlardır. Bu durum, bilgi ve teknolojinin bireyler arasında aktarımını ve yeri geldiğinde tekrar kullanabileceği teknolojik birikimi oluşturmuştur (Çilenti, 1988).

Toplumların öncelikli amacı, sağlıklı ve üreten bireyler yetiştirmektir. Bu amaca giden en önemli yol ise eğitimidir. Bilim ve teknolojinin gelişimi diğer alanlarda da yeni gelişimlerin artmasına sebep olur. Gelişmiş birçok ülke, bilim ve teknolojiye hızla takip edebilmek için fen okuryazarı bireylerin yetiştirilmesi gerektiğini savunmuştur (Ortakuz, 2006). “Fen okuryazarlığı” önemli fen kavramları, teorileri, yasaları, bilimsel araştırma

yöntemlerini bilme; teknoloji, bilim ve toplum arasındaki ilişkileri anlama, teorik bilgileri günlük yaşamda kullanabilme; fen bilimleri ile ilgili sorunları açıklayabilme; fen içerikli dergi, makale ve kitapları okuyabilme; anlayabilme ve yazabilme; bilimsel tartışmalara katılabilmek, yaratıcı, tarafsız ve eleştirel düşünebilme için gerekli beceri ve bilgiye sahip olmaktır (Çepni, Ayvacı ve Bacanak, 2006).

Fen okuryazarı bireylerin yetiştirilmesi hedeflenirken ilk olarak fen kelimesinin anlamını bilmek gerekmektedir. Fen, kelime anlamı olarak Arapça bilim, bilgi anlamına gelmektedir (TDK, 2013). Özellikle Soğuk Savaş Dönemi'nde bilimin hızlı bir şekilde gelişmesi, teknolojiyi kontrol etme tutkusunu, Fen eğitiminin önemini artmasına sebep olmuştur. Rusya ve ABD'nin bilim alanındaki yarışı ve uzay seferleri fen bilimlerimde yeni yaklaşımların gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Yeni teknoloji arayışı araştırma ve sorgulamaya dayalı, yenilikçi ve yaratıcı bir sistem olarak yer bulmuştur. Bilginin tekrarının edilmesinden vazgeçilerek 1980'lerde yapılandırmacı yaklaşım olarak tekrar düzenlenmiştir (Ayas ve ark., 1999).

Fen okur-yazarlığı bilimin ve bilimsel bilginin doğasını anlamayı, fennin temel kavram, ilke, kuram ve yasalarını anlayıp; uygun biçimde kullanmayı, bilimsel süreçler kullanarak problem çözmeyi, fen ve teknolojinin doğasını, fen, toplum ve çevre arasındaki ilişkiyi anlamayı gerektirmektedir (MEB,2005).

Fen, dünyayı ve onun işleyişini anlamak için gereken bilgi sistemi olmasının dışında, sorgulamayı, akıl yürütmeyi, deneyleri temel alan sistemler bütünüdür. Bilimsel faaliyetlerde birey, sorgulama yeteneğine, yeni fikirlere karşı kendini geliştirmeye, hayal gücünü arttırmaya ve yaratıcı düşünceye sahip olmalıdır. Fen, dünyayı ve dünyanın işleyiş sürecini işleyip, bu süreç hakkındaki bilginin tamamıdır (Köseoğlu ve ark., 2005).

Ülkemizdeki öğretim yaklaşımı olan yapılandırmacı yaklaşımda, aktif katılımlı fen öğretimine öncelik verilir. Özgür bir ortamda etkinlikleri yaparken bilgiyi keşfeder. Bu ortamda daha çok keşif yoluyla öğrenme veya probleme dayalı öğrenme yönetimi tercih edilir. Öğretmenin rehber olarak görev aldığı bu yapıda özgürce problem çözmeye çalışırlar. Deney, gözlem ve araştırmalar yaparak kendi bilimsel fikirlerini oluştururlar (Bağcı-Kılıç, 2001). Fen öğretimindeki etkinlikleri öğrenciyi meşgul eden bir yöntem olarak düşünmemek gerekir. Her etkinlik, öğrencilerin merakını arttırarak doğayı daha

kapsamlı algılamalarını sağlar. Öğrencilere, insan ve öğrenen oldukları için daha fazla saygı gösterilir (Kaptan ve Korkmaz, 2000).

Türkiye'deki fen eğitim programı incelendiğinde fen bilimleri dersi öğretim programının temelinde araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı bulunmaktadır. Öğrencilerin derse aktif olarak katıldığı, bilgiyi kendi zihninde yapılandırdığı araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı temel strateji olarak belirlenmiştir. Araştırma-sorgulama süreci sadece deney ve keşfetme süreci olarak değil açıklama ve argüman oluşturma süreci olarak tanımlanmıştır (MEB, 2013).

Araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim, doğayı tanımak için sorgulama ve cevap bulma yaklaşımıdır. Deney, ölçüm, gözlem yapma, hipotez oluşturma, teori üretmeyi içerir. Bilimsel süreçte bulunan her şey sorgulamaya dayalı öğrenme içinde vardır. Sistemattir ve bilgiyi süreç içinde bizim bulmamızı sağlar (Hebrank, 2000).

Araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim, fen eğitiminin kalitesini arttıracak önemli bir yaklaşım olarak kabul edilmektedir. Özellikle 20. yüzyılın ikinci yarısından itibaren fen eğitimi ve sorgulama ayrılmaz bir bütün olarak görülmektedir (Anderson, 2002). Fen eğitimi, yapısı gereği sorgulayıcıdır. Bireylerin algılaması farklı olduğu için öğrenme süreçleri bireylere özel oluşur. Öğrenciler bilgilerini sorgulama yöntemiyle doğrulayabilir. Araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı elde edilen tüm bilgiyi kullanma fırsatı verir (Alouf ve Bentley, 2003).

Araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim, sınıf ortamında öğrenilen bilginin gerçek hayatta kullanılarak sorun çözme fırsatı verir. Türkiye'de yapılan araştırmalarda sorgulamaya dayalı eğitim uygulamalarına pek fazla yer verilmediği görülmüştür. Bilimsel süreç becerileri ve derse olan ilgilerini, bilim insanlarına yönelik düşünceleri ne yönde etkilediğini göstermek önemli bir konudur (Yaşar ve Duban, 2009). Geleneksel öğretim, öğrencilerin merak ve araştırma duygusunun gelişimi engeller. Öğrenciler öğretim kademesi atladıkça soru sorma yetisini kaybederler. (Stopsky, 2005)

Araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenmede öğrenci sürecin bir parçası olur. Geleneksel öğrenmede öğrenci pasif durumdayken, araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenmede aktiftir. Öğrenme sürecine aktif olarak katılan öğrencinin fen hakkında olumlu bir tutumu vardır. Bilim adamı gibi çalışan öğrenci derse ilgilidir ve öğrendiği bilgiye

güvenir. Öğrenci soru sormayı ve çözüm üretmeyi normal bir davranış olarak görür (Hinrichsen ve Jarrett, 1999). Öğrenciler kavramları keşfeder, bilimsel sürecin basamaklarını açıklar ve elde edilen veriler üzerinde uzman bir kişi gibi yorum yapabilir (Alvarado ve Herr, 2003).

Geleneksel öğrenme, öğretmenleri kitap içindeki bilgilerin dışına çıkmadan bilgi aktaran kişi olarak görmektedir fakat sorgulamaya dayalı öğrenmedeki rolü tamamen değiştirmiştir. Değişen bu yapıda öğretmen süreç içindeki bir gözlemcidir. Öğretmenin görevi bilgi vermek değil sürece rehberlik etmektir (Sardilli, 1998). Öğretmen hedefi çizer ve planlamayı yapar ama yolun nasıl gidileceğine karar veren öğrencidir. Öğretmenin görevi süreç içindeki sorunları çözmek, öğrenci sorularını cevaplamak ve gerekli yerlerde müdahale etmektir. Bu yöntemle öğrencilerin eleştirel düşünme ve işbirlikli öğrenme becerilerini geliştirmektedir. (Alvarado ve Herr, 2003).

1.1. Problem Cümlesi

Eğitim fakültelerinde fen bilgisi öğretimi alan öğretmen adaylarının araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı hakkındaki görüşlerinde, bulunduğu sınıf düzeyi ve cinsiyete göre fark var mıdır?

1.2. Alt Problemler

Araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı gereğince öğretmen adayları konuyla ilgili açıklama yapma hakkındaki görüşleri arasında

- a) Sınıf düzeyine göre anlamlı fark var mıdır?
- b) Cinsiyete göre anlamlı fark var mıdır?

Araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımına göre öğrencilerin bilgiyi kanıtlamasına olanak sağlama konusundaki görüşleri arasında

- a) Sınıf düzeyine göre anlamlı fark var mıdır?

b) Cinsiyete göre anlamlı fark var mıdır?

Araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımına göre öğrencilere rehberlik etme konusundaki görüşleri arasında;

a) Sınıf düzeyine göre anlamlı fark var mıdır?

b) Cinsiyete göre anlamlı fark var mıdır?

Araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımınca öğrencilere ders içinde fırsat verme konusundaki görüşleri arasında;

a) Sınıf düzeyine göre anlamlı fark var mıdır?

b) Cinsiyete göre anlamlı fark var mıdır?

1.3 Araştırmanın Hipotezleri

Çalışmanın problemi ve alt problemleri ile ilgili olarak geliştirilen hipotezler aşağıda belirtilmiştir;

H₀₁: Fen ve Teknoloji öğretmen adaylarına uygulanan Araştırma Temelli Fen Öğretimi ölçeğiyle elde edilen puanlar göz önünde alındığında araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı hakkında görüşleri ve cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

H₀₂: Fen ve teknoloji öğretmen adaylarına uygulanan Araştırma Temelli Fen Öğretimi ölçeğiyle elde edilen puanlar göz önüne alındığında araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı kullanılan derslerde öğrencilere ders içinde ve etkinliklerde fırsat verme hakkında görüşleri ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

H₀₃: Fen ve teknoloji öğretmen adaylarına uygulanan Araştırma Temelli Fen Öğretimi ölçeğiyle elde edilen puanlar göz önüne alındığında araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı kullanılan derslerde öğrencilere etkinliklerde rehberlik yapabilmek hakkında görüşleri ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

H₀₄: Fen ve teknoloji öğretmen adaylarına uygulanan Araştırma Temelli Fen Öğretimi ölçeğiyle elde edilen puanlar göz önüne alındığında araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımında ders içinde bilimsel bilgilerin kanıtlanması hakkında görüşleri ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

H₀₅: Fen ve teknoloji öğretmen adaylarına uygulanan Araştırma Temelli Fen Öğretimi ölçeğiyle elde edilen puanlar göz önüne alındığında araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımında ders ve etkinliklerdeki bilgi, kavram ve terimleri açıklama hakkındaki görüşleri ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

H₀₆: Fen ve Teknoloji öğretmen adaylarına uygulanan Araştırma Temelli Fen Öğretimi ölçeğiyle elde edilen puanlar göz önünde alındığında araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı hakkında görüşleri ve öğrenim gördüğü sınıflar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

H₀₇: Fen ve teknoloji öğretmen adaylarına uygulanan Araştırma Temelli Fen Öğretimi ölçeğiyle elde edilen puanlar göz önüne alındığında araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımını kullanılan derslerde öğrencilere ders içinde ve etkinliklerde fırsat verme hakkında görüşleri ile öğrenim gördükleri sınıflar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

H₀₈: Fen ve teknoloji öğretmen adaylarına uygulanan Araştırma Temelli Fen Öğretimi ölçeğiyle elde edilen puanlar göz önüne alındığında araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımındaki etkinliklerde öğrencilere rehberlik yapabilme hakkında görüşleri ile öğrenim gördükleri sınıflar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

H₀₉: Fen ve teknoloji öğretmen adaylarına uygulanan Araştırma Temelli Fen Öğretimi ölçeğiyle elde edilen puanlar göz önüne alındığında araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımında ders içinde bilimsel bilgilerin kanıtlanması hakkında görüşleri ile öğrenim gördükleri sınıflar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

H₀₁₀: Fen ve teknoloji öğretmen adaylarına uygulanan Araştırma Temelli Fen Öğretimi ölçeğiyle elde edilen puanlar göz önüne alındığında araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımında ders ve etkinliklerdeki bilgi, kavram ve terimleri açıklama

hakkındaki görüşleri ile öğrenim gördükleri sınıflar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

1.4 Sayıtlar

Bu araştırmada;

- 1) Eğitim fakültesinde okuyan fen ve teknoloji öğretmen adaylarından oluşan deney grubu kontrol altına alınmayan dış etkenlerden aynı düzeyde etkilendiği varsayılmıştır.
- 2) Öğretmen adayları, Araştırma Tabanlı Fen Öğretimi Ölçeğini yanıtlarken gerçek duygu ve düşüncelerini yansıtmışlardır.
- 3) Öğretmen adayları, Araştırma Tabanlı Fen Öğretimi Ölçeği uygulamaları sırasında araştırmanın sonucu etkileyebilecek hiçbir etkileşimde bulunmamıştır.

1.5 Araştırmanın Amacı

Eğitim fakültelerinde öğrenim gören Fen ve Teknoloji öğretmen adaylarının mesleki hayatlarında sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımını ne kadar kullanabileceklerine yönelik fikirlerini araştırmak hedeflenmiştir. Ayrıca öğretmen adayları açıklama, fırsat, rehberlik ve kanıtlama alt boyutları arasından incelenerek sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı hakkında yeterlilikleri de ortaya çıkartılması hedeflenmiştir.

1.6 Araştırmanın Önemi

Avrupa Birliğinin yayınladığı 7. Çerçeve Program'da araştırma-sorgulamaya dayalı fen öğretimi önem kazanmış ve bununla birlikte ülkemizdeki fen eğitim programının temel yöntemi araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı olmuştur. Çalışmada fen ve teknoloji öğretmen adaylarının araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim hakkındaki düşünceleri, araştırma sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımına karşı tutum ve öz-yeterliliklerinin ne düzeyde olduğu gözlemlenebilirken, aynı zamanda bu düşüncelerin

eğitim fakültelerinde okudukları süre boyunca nasıl değiştiğini gözlemlemek mümkün olacaktır. Öğretmen adayları aldıkları pedagojik eğitimin araştırma-sorgulamaya dayalı ğretim yaklaşımı üzerindeki etkisini süreç içinde değerlendirilebilecektir. Pedagojik eğitimin araştırma-sorgulamaya dayalı ğretim yaklaşımı üzerindeki öz-yeterlilik düzeyinin cinsiyetler ve sınıflar arasındaki farklılığı da anlamak mümkün olacaktır. Çalışma sonuçları araştırma-sorgulamaya dayalı ğretim yaklaşımı, fen ğretimi ve eğitim bilimleri alanındaki literatüre katkı sağlayacaktır.

1.7 Sınırlılıklar

- 1) Araştırma, 2011-2012 ğretim yılı bahar döneminde yapılmıştır.
- 2) Altı devlet niversitesinde öğrenimine devam eden 564 Fen ve Teknoloji ğretmen adayı katılmıştır.
- 3) Tüm katılımcıların sonuçları aynı anda analiz edildiğinden gruplandırma yapılmamıştır.
- 4) Araştırma Tabanlı Fen ğretimi leği uygulanmıştır.

BÖLÜM 2

LİTERATÜR BİLGİLER

2.1. Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Öğretim Yaklaşımı

İnsanlar var olduğu günden beri merak duygusuna sahip olmuşlardır. Bu duygu insanoğlunun dünyayı ve evreni anlamaya ve keşfetmeye çalışmasının en temel sebebi olarak görülmektedir. İnsanlar çevresinde olan biteni birçok yöntemle araştırarak anlamlandırmaya çalışmıştır. Bilgi sahibi olabilme isteği insanların en temel ihtiyacı olarak kabul görmektedir.

Sokrates'ten beri sorgulama, araştırma eğitimin içinde var olmuştur. Sokrates'e göre öğretimi yapan kişinin amacı öğrenenin, öğrenme sürecini anlaması ve kavramasıdır (Karakoç, 2003). Buna rağmen araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı 19. yy'dan itibaren daha sık kullanılmaya başlanmıştır. Bundan önce ise daha çok fen derslerinin öğretmen tarafından açıklanması fikri savunulmaktaydı (Domjan, 2003).

Çocuklar birer bilim adamı olarak görülebilir. Merak duygusuyla çevresindeki olayları öğrenmek için incelemeler ve deneyler yapmaktadır. Merak, bilim adamlarının ve çocukların ortak özelliğidir diyebiliriz. Merak duygusu ve çevresini inceleme aslında insanların doğuştan gelen özelliklerindedir. Eğitimcilerin ve ailelerin dikkat etmesi gereken durum bu özelliklerin körelmesini önlemektir. Bu yüzden daha dikkatli olmalıdırlar (Soylu, 1999). Çocukların meraklı yapısını evde ve ya bahçede oynarken bir şeylerin altına bakarak orada ne olduğunu öğrenmeye çalıştığında da görebiliriz. Aldığı her cevap merak ettiği soruların sonucuna ulaşmasıdır (Hughes ve Wade, 1993.)

Eğitimin öncelikli hedeflerinden biri çocukların araştırma alışkanlığını yok etmemek, onları soru soran, araştıran ve inceleyen yapılarını desteklemektir. Öğretmenler buna uygun yöntemler kullanılmalıdır (Gürdal ve Yavru 1998).

Araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı aslında çok yeni olmayan temel kavramlara sahiptir. 20. yüzyılın ilk yarısında bazı eğitimciler eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilmesi gerektiğinin vurgulamış ve öğrenci merkezli eğitimi savunmuşlardır (Luke, 2004). Öğrenci merkezli eğitim yaklaşımları kırk yıl süren bir gecikme ile ilerlemeci eğitim felsefesine sahip müfredatta kendine yer bulmuş ve 21. yüzyılın henüz başlarında araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımını desteklemeye başlamıştır (Keller, 2001).

Üst düzey öğrenme becerilerini geliştirmede araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımının daha uygun olduğunu söylemek mümkündür. Öğrencilerin aktif katılımı öğrenme süreci için oldukça önemlidir. Araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı birçok geleneksel öğretim yaklaşımına göre daha uzun vadeli hedefleri gerçekleştirmeyi amaçlar. Okullar araştırma-sorgulama dayalı öğretim yaklaşımına yöneldiklerinde öğrenciler daha deneyimli olur ve hayatın karmaşası daha rahat aşabilir (Lim, 2001).

Araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı; soru sormaya, problem çözmeye ve eleştirel düşünmeye odaklıdır. Öğrenci merkezli bir öğretim yaklaşımı olduğu için öğrencilerin günlük hayatta daha sık kullanabileceği becerileri geliştirmesine olanak sağlar. Bu durum öğrencilerin günlük hayatta sorun yaşadığı noktaları daha kolay aşmalarına yardımcı olur (Branch ve Solowan, 2003). Araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı; edilgen bir eğitim sistemine, fen ile ilgili ilke ve yasaları doğrudan öğretimine, temel kitaplara bağımlılığa uzak kalmayı amaçlamaktadır. Öğrencilerin, aktif, yaparak, yaşayarak araştırma yaptıkları bir anlayışı savunmaktadır (Jorgenson, Cleveland ve Vanosdall, 2004).

Öğrencilerin birçok duyu organını kullanarak, somut deneylerle aktif olarak uğraşması daha kalıcı ve daha etkili bir öğrenme sağlar. Öğrenmeler soyuttan somuta doğru daha kolay öğrenilmektedir. Sözel öğrenmeler öğretmenin öğrenciye sadece konuyu anlatması ile olurken yaparak, yaşayarak öğrenme doğrudan öğrendiği öğrenmeleri göstermektedir (Victor ve Kellough, 2004)

Bireyler, aslında hiç farkında olmadan, bunu isteyerek yapmadan, yaşamları boyunca her zaman araştırma yöntemini kullanmışlardır. Çocukların meraklı soruları ve bu sorular üzerinde araştırma yapmaları onların dünyayı anlama çabalarıdır. Doğumdan itibaren

bebeklerin beş duyu organını da kullanarak bilgi ve veri topladığını gözlemleyebiliriz (Exline, 2000). Buna rağmen biz araştırma-sorgulama kelimesinin iki anlamıyla karşı karşıya kalmaktayız. Fen bilimlerinin doğasını oluşturması ilk anlamıdır. Fen bilimlerinde araştırma sorgulama sürecin önemli bir parçasıdır.

İkinci anlamı ise temel bilimsel becerileri kazandırmadır. Bu durum öğretimdeki önemini arttırmaktadır (Woolfolk, 1998).

Tolman'a göre (2001) araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim etkinlikleri öğrencilerin aktif katılımını destekler. Bu etkinliklerde öğrenci süreç içine dahil olur (Brown, 2006). Soru sorma ve sorun belirleme, veri toplama ve verileri analiz etme, açıklama yapma, model kullanma, sonuçları ifade etme araştırma sorgulamanın temel becerileri olarak sınıflandırılmıştır (Keys ve Byran, 2001; Crawford, 2000).

Araştırma-sorgulama, anlamlı öğrenmeyi sağlayan, karşılıklı etkileşimin olduğu, öğrencilerin aktif olarak öğrendiği bir süreçtir. Araştırma-sorgulama süreci karşılıklı etkileşimin bulunduğu, araştırma-sorgulama merkezli etkinliklerin yapıldığı, keşfetme ve bu keşfetmeleri açıklamalar ile sunma sürecidir. Araştırma-sorgulamanın hedefi öğrencilere aktif sorumluluklar vererek günlük yaşantılarındaki sorunları çözmektir (Hauser, 2006).

Öğrenciler fen derslerinde, araştırma-sorgulamayı, çevresindeki olayları ve evrenin işleyişini anlamaya çalışmak için bilim insanlarının olguları açıklama da kullandıkları gibi kullanmaktadır. Bu süreçte öğrenciler, mantıklı ve eleştirel düşünce kullanarak farklı bakış açıları geliştirir. Böylece fen bilimleri ilgili bilgilerini de geliştirmiş olurlar (Harlen, 2004).

Araştırma-sorgulamaya eski yaşantılar ve bilgiler üzerine kurulmuştur. Öğrenciler yeni bilgilerle eski bilgiler arasında anlamsal bir bağlantı kurarlar. Öğrenciler sorularıyla, keşifleriyle yeni anlamlar oluşturmak için araştırma-sorgulamayı kullanmaktadır (Llewellyn, 2002). Eğitimciler araştırma-sorgulama yaklaşımında en tepeye açık uçlu soruları yerleştirmişken ilerleyen zamanlarda yapılandırılmış araştırma-sorgulamayı kullanmaya başlamıştır. Bu şekilde öğrencilerin işlemlerini en aza indirgeyerek araştırma-sorgulama sürecini kontrol altına indirerek en çok tercih edilen yaklaşımlar arasında yerini bulmuştur (Settlage, 2007).

Araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı öğrencilerin deneyimlerinden ortaya çıkan bir fen eğitiminin temel yaklaşımlarından biridir. Bilimsel araştırma-sorgulama bilimsel çalışmaların temellerine uygun olarak kanıtlar üzerinden açıklamalarını ve dünyanın doğal sürecini farklı bakış açılarıyla açıklar. Bu etkinliklerle bilimsel bilginin nasıl oluşturulduğunu anlamış olurlar (NCR, 1996).

Araştırma-sorgulama, düşüncelerin aktarımını, gelişimini ve ifade edilmesini sağlar. Öğrenciler farklı disiplinlerde bilginin nasıl oluşturulduğunu anlar ve bilginin genişliğini değil derinliğini fark eder. Araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımıyla eğitim düşüncelere ve disiplinlere değinir. Öğrenciler birbirleriyle etkileşim halinde olurken bilgilerini aktarır ve farklı öğrencilerin fikirlerine saygı duyarak kendi fikirlerinin gelişimini sağlar (Krajcik, 2004).

2.2. Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Öğretim Yaklaşımının Felsefi Temelleri

19.yüzyılda ortaya çıkan pragmatizm (yararcılık) felsefesi, araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı ve birçok öğretim yaklaşımının temel felsefesini oluşturmaktadır. Pragmatizme göre düşünce, kuram ve kavramlar yaşamımız için gerekli, önemli olduğu sürece iyidir. İyi olan her şey doğru, doğru olanlar ise uygulamalarla doğrulanabilir düşünce olduğu kabul edilmektedir.

Pragmatizm felsefesinde bireyleri yetiştirmek eğitimin temel hedefidir. Bu durumda bireyler ileriki yaşantılarını kontrol edebilecek ve yönlendirecek temel bilgileri kazanmalıdır. Bireyin ileriki hayata yetişmesinde farklı deneyimler ve öğrendiği bilgiler arasında bağlantıyı ve ilişkiyi anlama yeteneği kazanmak durumundadır. Eğitim yaşantılara ve sorun çözmeye odaklı olup, sürekli değişen ve yaşam boyu devam eden bir süreçtir. Pragmatizme göre eğitim sosyal bir süreç olmalı ve okullar deneysel öğrenmelerin gerçekleştiği yapılar olarak işlev görmelidir (Ergün, 2002).

İnsanlar için problem çözme bilgiyi en iyi kavrama şeklidir. İnsan, problem ile karşılaştığı zaman zeka bu problemin nasıl oluştuğunu açıklamak veya problemi çözmek için çeşitli hipotezler üretir. Durumu en etkili şekilde açıklayan veya problemi çözen hipotez gerçek olarak kabul edilir. Öğretmenler belirledikleri problemler çevresinde

öğrenme durumları oluşturarak öğrencilerin problem çözmelerine ve hipotez oluşturmalarına yardımcı olmalı ve bunları anlamalarına destek vermelidir. Pragmatizmi savunanlara göre, öğrencilerin ilgisi ve merakı öğrenme için en önemli etkidir (Tozlu, 2003).

Pragmatist felsefeye göre bilim ve teknoloji durağan değil sürekli değişkendir. Bu değişim ve gelişimin olması eğitimde mutlak ve değişmez bilgi yerine; bireylerin bu değişim ve gelişime uyum sağlamasını kolaylaştıracak bilginin verilmesi gerekmektedir. Eğitim gerçek hayatın bir parçası olmalı, okul ve okul dışı yaşam bütünlük içerisinde olmalıdır (Ergün, 2002).

İlerlemecilik (Progressivism), pragmatizm temelli bir eğitim felsefesidir. İlerlemecilik için pragmatizmin eğitime uyarlanmış hali de denebilmektedir. Geleneksel eğitimin şekilciliği, ezberciliği ve baskıcılığına tepki olarak ortaya çıkmıştır. Amerika merkezli bir eğitim felsefesi olsa da Avrupa'daki birçok eğitim reformu ilerlemecilik felsefesinden etkilenmiştir. İlerlemecilik felsefesini temel almış eğitimciler, öğrencilerin öğrenme-öğretme sürecinde aktif katılımında bulunması gerektiğini savunmaktadır. Eğitimin sürekli değişmekte ve gelişmekte olduğu, bu yüzden eğitimin özünün ve deneyimlerin sürekli olarak yenilenmesi ve yeniden yapılandırılması gerektiği savunulmaktadır. İlerlemecilik başlıca şu ilkelere dayanmaktadır;

- ✓ Eğitim aktif olmalıdır.
- ✓ Öğretimin temelinde problem çözme olmalıdır.
- ✓ Okul yaşama hazırlayıcı değil yaşamın kendisi olmalıdır.
- ✓ Öğretmenin asli görevi öğrenciye rehberlik etmektir.
- ✓ Öğrencilerin yarıştırmaları değil, işbirlikli çalışması özendirilmelidir.
- ✓ Eğitim ortamı demokratik olmalıdır (Demirel, 2000).

Özcan'a göre (2005) ilerlemeciliğin kapsamındaki temel ilkeler aşağıdaki gibidir.

- ✓ Eğitim aktif olmalıdır.
- ✓ Eğitim bireyin ilgileriyle uyumlu olmalıdır.
- ✓ Eğitimin temelinde problem çözme yöntemi bulunmalıdır.
- ✓ Okul yaşamın kendisi olmalıdır.
- ✓ Öğretmen rehber olmalıdır.

- ✓ Eğitim bireyin ihtiyaçlarına cevap verecek nitelikte olmalıdır.
- ✓ Bireysel özellikler göz önüne alınmalıdır.
- ✓ Eğitim ortamı demokratik olmalıdır.
- ✓ Araştırma ve öğrenme yöntemleri öğretilmelidir.
- ✓ Bilimsel yöntemlerle bilgiye ulaşılmalıdır.
- ✓ İşbirlikli çalışma özendirilmelidir.

2.3. Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Araştırma Tipleri

Araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı üzerinde yapılan incelemeler sonucunda ortaya çıkan üç ana tip olduğu gözlenmektedir (Spaulding, 2001).

- ✓ Yapılandırılmış araştırma-sorgulama
- ✓ Rehberli araştırma-sorgulama
- ✓ Açık araştırma-sorgulama

2.3.1. Yapılandırılmış Araştırma-sorgulama

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

Yapılandırılmış araştırma-sorgulama öğretmenin süreç içerisinde öğrenciden daha aktif olmasından dolayı genellikle geleneksel öğretim yaklaşımı içinde kullanılabilir

araştırma-sorgulama türüdür. Yapılandırılmış araştırma-sorgulama öğretmenin ders içinde veya etkinlik sırasında anlattıklarına öğrencilerin verdiği tepkileri içermektedir. Bu tip araştırma-sorgulamada öğretmen, çözülmesi gereken problemi, çözüm yöntemini ve ihtiyaç duyulan materyali sağlamakta ve öğrenciler süreç sonunda oluşacak sonuçları beklemektedir. Bu tip araştırma-sorgulamanın en önemli özelliği öğrencinin süreci gerçekleştirirken yaptıklarını adım adım görmek, öğrencilerin dışarıdan gelen uyarılar içselleştirerek süreç içerisinde birleştirecek olmasıdır (Spaulding, 2001).

Yapılandırılmış araştırma-sorgulama öğretmen kontrolünde gerçekleşen kapalı uçlu bir süreçtir. Bu tip araştırma-sorgulamalar daha çok yemek tarifi şeklinde hazırlanmış, öğrencilerin adım adım gerçekleştirdiği deney düzeneklerinden oluşur. Öğretmen ve öğrenciler çalışma öncesinde ortaya çıkacak sonucu bilir ve ya tahmin edebilirler (Galvin, 1995).

2.3.2. Rehberli (Kılavuzlu) Araştırma-sorgulama

Rehberli araştırma-sorgulamada, araştırma problemi öğretmen tarafından öğrencilere verilir. Öğretmen, araştırılacak konu üzerinde izlenecek yöntemlerin geliştirilmesinde öğrenciye yardımcı olur. Öğrenciler, öğretmenin verdiği problemi çözebilmek için deney tasarlar ve yaparlar. Öğrenciler özgün çalışmalar yapabilir ya da daha önceden uygulanmış çalışmaları da kullanabilir. Rehberli araştırma-sorgulamalarda öğrencinin analiz ve planlama yeteneği geliştirilirken, öğrenciler nitelikli bilgi elde etmeyi de öğrenir. Ayrıca öğrenciler var olan problemler ile ilgili hipotez geliştirmeyi ve deney tasarlamayı da öğrenmektedir. Rehberli araştırma-sorgulamalarda genellikle sonuç öğretmen tarafından bilinmektedir (Galvin, 1995; Lloyd ve Register, 2003).

Rehber, öğrencilerin davranışlarından ve öğrenmelerinden sorumlu hale gelmeleri için onlara yardım eden kişidir. Geleneksel öğretim modellerinde öğrenciler öğretmenleri dinlemeye, okumaya ve çalışma kağıtları cevaplamaya odaklanmıştır. Bunun sonucu olarak bağımsızlık ve sorumluluk üzerinde zorlanabilmektedir. Öğrenciler araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımında daha bağımsız çalıştıkları için öğrencilere sorumluluk öğretmen tarafından kazandırılmalıdır. Öğretmen dersi özenle planlamalı ve her öğrencinin sorumluluk alabileceği görevler belirlemelidir. Öğretmen, öğrencilere

bilimsel süreç becerilerini kazandırmalıdır. Öğretmen bu özellikleri öğrencilere kazandırdıktan sonra açık araştırma-sorgulamaya geçebilecek beceri ve davranışı kazanmış olacaktır (Howe ve Jones, 1998).

Rehberli araştırma-sorgulama yapılandırılmış araştırma-sorgulamayla benzerlik göstermektedir. Öğretmen veya eğitmen çözümlenmesi için öğrencilerin kafasını karıştıracak soru ya da problem sağlar. Yapılandırılmış araştırma-sorgulamada çözüm yöntemi sabit kalıplar üzerine kuruluysen rehberli araştırma-sorgulamada çözüm yöntemi öğrenciler tarafından belirlenmektedir (Colburn, 2000).

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

Araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımının türü olan rehberli araştırma-sorgulamada öğretmenin görevi öğrencilere çözülecek problem sunmaktır. Öğretmen öğrencilerin problemi çözmelerine yardımcı olacak sorular sorarak öğrencilerin problemlerini yapılandırabilir. Bu yapılandırılan sorularla öğrencileri yönlendirebilir. Öğretmen doğrudan yapılan açıklamaları kabul etmez fakat açık araştırma-sorgulamaya göre hipotezleri istemli şekilde azaltabilir ve problem çözme sürecine rehberlik edebilir. Öğretmen bu tip araştırma-sorgulamalarda materyal seçiminde, bilgi toplama yöntemleri ve tartışma tekniklerine rehberlik eder (Lim, 2001).

Rehberli araştırma-sorgulamada öğretmen genellikle açık uçlu sorularla veya bilgilendirmeyle başlangıç yapar. Öğrenciler yaptıkları gözlemler sonucunda genel yargılara, sonuçlara ulaşabilirler. Ulaşılan sonuç genellikle öğretmen tarafından bilinmektedir. Öğretmen, rehberli araştırma-sorgulamada başarılı olmak istiyorsa soru tipleri hakkında bilgi sahibi olması gereklidir (Holt ve Kysilka, 2006).

Rehberli araştırma-sorgulamada ders sorularla başlar. Bu soruları öğretmen veya öğrenciler belirleyebilir. Öğretmen, öğrencilerin farkına varmalarını istediği olay, olgu ve kavramlara dikkat çekmek için soru sorabilir ya da öğrenciler beklemedikleri şaşırtıcı bir sunumla karşı karşıya gelebilir. Öğrencilerin şaşırtıcı olaylarla karşı karşıya gelmesi onlarda merak duygusuna neden olur, merak duygusu ise daha çok soru sormalarını sağlar. Sürecin ileriki aşamasında ise öğrenciler problemi veya soruları cevaplamak için gerekli bilgiyi toplar. Toplanan bilgi kaydedilir ve bu şekilde olayların veya hedeflerin listelenmesi sağlanır (Tatar, 2006)

2.3.3. Açık Araştırma-sorgulama

Araştırma-sorgulamanın en üst seviyesi açık araştırma sorgulamadır. Literatürde genellikle öğretmen merkezli eğitim modellerinin yarattığı zıtlıklarla bilinmektedir. Bu tip araştırmalarda öğrenciler kendilerinin ürettiği soru ya da problemleri araştırmaya başlar. Bilgi toplama yolları, hipotez geliştirme gibi tüm süreç öğrenciler tarafından yapılandırıldığı için öğretmen merkezli bir araştırma-sorgulama tipi değildir. Bu süreçte öğrenciler kendi problemlerini ve onu çözmek için gerekli işlemleri kendileri formüle ederek çözümler yapar, bilgileri yorumlar (Llewellyn, 2002).

Araştırma-sorgulamanın farklı düzeylerinde gerekli araştırma-sorgulama yapısını sağlamak için öğretmenin rehberlik yapması gerekebilir. Öğrenciler gerekli materyalleri kendi başlarına kullanabilecekleri, kendi performanslarını sergileyebilecekleri üst düzey araştırma-sorgulama tipi açık araştırma-sorgulama olarak kabul edilmektedir. Bu tür yaklaşım, öğrencilerin anlamlı sorular sorabilmesi için gerekli ilişkili ve temel kavramların arasında boşluklar bırakabilir (Goodman ve Berntson, 2000).

Öğretmenler, farklı araştırma seviyelerinde öğrencilerinin başarılı olması için öğrencilerinin hazır bulunuşluklarının ve yeteneklerinin farkına varmalıdır. Öğrencilerin nasıl öğrendiğini çözümlenmek öğretmene her zaman yardımcı olacaktır. Öğrencilerin açık araştırma-sorgulama yaparken zorlanmaması için yaptığı araştırma-sorgulama hakkında deneyimi ve konu hakkında bir miktar bilgiye ihtiyaç duymaktadır. Bu durumu öğretmen göz önünde bulundurmalı ve ders planlamasını yaparken dikkatli olmalıdır (Hayes, 2002).

Açık araştırma-sorgulamalarda sonuçlar öğretmen veya öğrenci tarafından genellikle bilinmemektedir. O yüzden ki açık araştırma-sorgulamalar, rehberli araştırma-sorgulamalar ve yapılandırılmış araştırma-sorgulamalardan farklıdır. Açık araştırma-sorgulamalar öğrenciler için zahmetli ve yorucu bir çalışma olarak görüldüğü için pek yapılmak istenmemektedir. Öğrencilere açık araştırma-sorgulamanın gerçek bilimsel araştırmanın kendisi olduğunu hatırlatmak gerekebilir (Garvin, 1995).

Gerçek bilimsel araştırma olarak kabul edilen açık araştırma-sorgulama 5 öge içermektedir.

1. Öğrencilerin benzersiz bir soru üretebilecekleri karmaşık hikayenin öğretmen tarafından verilmesidir. Hikaye, sürecin işlenmesi için gereklidir. Olay, olasılık veya gerçek dünya sorunları gibi çeşitleri bulunmaktadır.
2. Öğrenciler daha önceden belirlenen durumları açıklayacak kuramlarını formüllendirmelidir.
3. Öğrenciler kuramlarını test edebilmek için veri toplamalıdır.
4. Öğrenciler bir sonuç üretmelidir.
5. Öğrenciler benzersiz soruya dönerek tüm süreci yansıtmalıdır (Spaulding, 2001).

Soru sorma, süreci planlama ve sonuç elde etme gibi durumlar, yeni bilgilerin oluşturulmasında geliştirilen entelektüel becerilerde öğretmen ve öğrenci rolleri değişmektedir (Chan ve diğ., 1997). Aşağıdaki tabloda becerilere göre araştırma tiplerindeki öğrenci ve öğretmen rolleri gösterilmiştir

.Tablo 1’de görüldüğü üzere soru sorma, süreç planlama ve sonuç elde etme aşamaları göz önüne alındığında gösteri deneyleri ve yapılandırılmış araştırma-sorgulamalarda öğretmen merkezli bir anlayış gözlenmektedir. Rehberli araştırma-sorgulama ve açık araştırma-sorgulamalarda ise öğrenciler daha aktif olmaktadır. Öğretmen açık araştırma-sorgulamaya başlamadan önce öğrencileri diğer tiplerle geliştirmeli ve etkin olarak araştırma-sorgulama sürecine katıldıklarında ise onları desteklemelidir.

Tablo 1

Araştırma-Sorgulama Tiplerine Göre Öğretmen ve Öğrenci Roller

| Araştırma Tipi | Gösteri Deneyle | Yapılandırılmış Araştırma-Sorgulama | Rehberli Araştırma-Sorgulama | Açık Araştırma-Sorgulama |
|-----------------|-----------------|-------------------------------------|------------------------------|--------------------------|
| Soru sorma | Öğretmen | Öğretmen | Öğretmen | Öğrenci |
| Süreç Planlama | Öğretmen | Öğretmen | Öğrenci | Öğrenci |
| Sonuç Elde Etme | Öğretmen | Öğrenci | Öğrenci | Öğrenci |

2.4. Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Öğretim Yaklaşımında Öğrenci ve Öğretmenin Roller

Araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımında öğrenciler geleneksel yaklaşımlarda olduğu gibi pasif bir durumda değildir. Öğrenciler dersin her aşamasında aktif olarak görev almaktadır. Öğrenciler aldıkları sorumlulukları araştırarak, sorulara cevap bularak gerçekleştirirler. Öğrenciler kavramları öğretmen tarafından aktarımlarla değil kendileri keşfederler. Öğrenciler çalıştıkları konu üzerinde uzmanlaşarak hedeflere nasıl ulaştıklarını materyaller üzerinden açıklayabilirler. Öğretmen ise öğrencilere plan ve hedef belirleme konusunda destek verir fakat öğrenciler bu hedefleri seçmekte özgürdür. Öğrenciler seçtikleri hedefler konusunda bireysel ve ya işbirliğine dayalı çalışarak problemleri çözerler. Bu süreçte öğretmen, soru sorma teknikleri ile öğrencilerin sorularına cevap vererek sürecin ilerlemesine yardımcı olur. Ayrıca öğrenciler birlikte çalışma ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirir (Alvarado ve Herr, 2003).

Araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımının olduğu sınıflarda herkes öğrenci konumundadır. Bireyler birbirleriyle etkileşim halinde olduğu için birbirlerinden bir şeyler öğrenebilmektedir. Araştırma-sorgulama sürecinde öğrenciler, bilimsel araştırma sürecini,

fen kavramlarını ve üst düzey öğrenme becerilerini kazanırlar. Araştırma-sorgulama gibi, düşünme de zamanla gelişen doğal bir süreçtir (Battista, 1999)

Son yıllarda eğitim fakülteleri, öğretmen okulları, fen eğitimcileri ve bilim insanları uygulama anlayışlarının geliştirilmesinin uygulama geliştirmekten daha önemli olduğunu vurgulamaktadır. Öğretmen, öğrencilerin bilgilerinin yapılandırması için gerekli olan bir rehber, yol gösterici ve öğrencilerin işini kolaylaştıran kişi olarak görev yapmalıdır. Öğretmen artık bilgi aktaran kişi değil, sürecin içindeki rehberdir (Capobianco, 2007).

Geleneksel fen öğretimi ile araştırma-sorgulamaya dayalı fen öğretimi yaklaşımındaki öğretmen ve öğrenci rolleri arasında farklılıklar görünmektedir. İki yaklaşım arasında ortaya çıkan farkları özetlemek gerekirse (NAS, 1997).

- ✓ Fen dersleri, gerçek dünyanın bir yansımasıdır.
- ✓ Öğrenciler daha aktif ve fen dersleriyle daha ilgilidir
- ✓ Fen eğitimi sırasında birçok disiplinden yararlanacağı bir ortama sahiptir.
- ✓ Öğrencilerin birçok öğrenme şekline yönlendiren esnek bir ortamda çalışmalarını gerçekleştirir.
- ✓ Öğrenciler bireysel çalışmaların yanı sıra işbirlikli çalışma yapabilirler.
- ✓ Öğrenciler öğrendikleri yeni kavramları tüm etkinliklerinde kullanma fırsatı bulur.

Tolman'a göre (2001) araştırma-sorgulamaya dayalı etkinliklerde öğrenciler daha aktif olur, kendini sürecin içinde bulur. Deney ve gözlemin fen dersinin en önemli özelliği olduğu göz önünde bulundurulsa öğrencinin sürece aktif olarak katılması araştırma-sorgulamanın önemini ortaya koyar (Brown, 2006).

Araştırma-sorgulamaya dayalı öğretimde öğretmenin rolü, geleneksel öğretim yaklaşımlarındakinden oldukça farklıdır. Geleneksel sınıflarda öğretmen kitaplardaki içeriğin dışına çıkmadan bilgi aktaran kişi olarak görev yapmaktadır. Araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımında ise öğretmen öğrencilerin süreç içerisindeki işini kolaylaştıran bir göreve sahiptir. Bilgi, kavram ve olguları aktarmak öğretmenin görevi değildir. Öğretmenin asli görevi rehberlik etmektir (Sardilli, 1998). Araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımının uygulandığı sınıflarda öğretmen farklı teknikler kullanan, vücut diline hakim, öğrencileri en iyi şekilde yapılandıran bir öğretmendir (Llewellyn, 2009).

National Research Council'e göre (2000) araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim sürecinde tanımlanmış öğrenci rolleri saptanmıştır. Buna göre;

- ✓ Bilimsel araştırmalar tasarlayıp, gerçekleştirmek
- ✓ Olguları, modelleri analiz etmek
- ✓ Bulgu ve mantıkları kullanarak modeller ve bilimsel açıklamalar oluşturmak
- ✓ Matematik ve teknolojiyi kullanarak araştırma geliştirmek
- ✓ Bilimsel araştırmalar ile ilgili soruları ve kavramları tanımlamak
- ✓ Bilimsel tezleri savunmak (Altunsoy, 2008)

Araştırma-sorgulamaya dayalı sınıflarda öğrenciler pasif dinleyici olmaktan çıkıp aktif katılımcıdır. Öğrenciler araştıracakları konular ile ilgili farklı bakış açıları sunar ve öğrenmek için daha isteklidir. Öğrenciler bilgilerini paylaşarak bireyler arasındaki etkileşimi arttırır ve tüm öğrenciler görüşlerini belirterek değerlendirme sürecine katılır (Tatar, 2006).

Araştırma-sorgulama yaklaşımıyla ders işlenen sınıfta öğrenciler problem çözebilme becerisine sahip olur. Sınıf günlük hayatın yansıması olduğu için bu problemleri çözebilecekleri çeşitli yollar üretebilirler. Öğrenciler kendi ürettikleri düşünceleri daha eski düşünceleri ile birleştirerek yeniden yapılandırma becerisi kazanırlar (Jacobsen, 1985).

2.5. Araştırmaya-Sorgulamaya Dayalı Öğretim Yaklaşımında Sınıf Ortamı

Fen bilimleri öğretiminde araştırma yapmak en önemli noktalardan biridir. Araştırma-sorgulamaya dayalı öğretimlerde sınıf ortamı bilimsel araştırmalar yapılabilecek laboratuvarlar gibi olmalıdır (Victor ve Kellough, 2004).

Araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımında bilgi öğrenciye doğrudan verilmez, onların deneyimleri ve kaynaklarıyla onlara zengin bir çevre sağlanır. Öğrenme ortamı sınıf dışında devam ederek daha geniş alanlara yayılır. Öğrenciler bu öğrenme ortamında aktif olarak problem çözmeye çalışman kişiler olmalıdır. Öğrencilerin etkileşimde bulunduğu çevre kendi öğrenmelerini gerçekleştirebilecekleri kalitede olmalıdır. Etkileşime girilen çevre öğrencilerin gerçek çevre ile ilgili problemleri

çözebilecek nitelikte olmalı ve karmaşık problemler doğal ortamında çözülmelidir. Öğrenim çevresi öğrenci seviyesine ve becerilerine uygun şekilde tasarlanmalıdır. Öğretmen öğrencilere problemleri çözmeleri için gerekli desteği süreç içinde sağlayarak deneyimlerin devamlılığını sağlamalıdır (Orrill, 2001)

Araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımının sınıf ortamında yer alan ortak temel öğeler (topluluk, bilgi, değerlendirme ve öğrenci) dışında tüm sınıflar birbirinden farklı olmadığı bazı ortak özellikleri bulunmaktadır. Araştırma-sorgulamaya dayalı öğretimin gerçekleştiği sınıf ortamındaki ortak özellikleri şu şekilde sıralanabilir:

- ✓ “Merak ediyorum” “ve” “ya” “ise” sınıfta yaygın olarak kullanılan sorulardır.
- ✓ Duvarlarda kavram haritaları bulunur.
- ✓ Öğrencilerin sınıf dışında çalışmalar yaptığı görülmektedir.
- ✓ Öğrencilerin grup çalışması yapabileceği ortamlar düzenlenmiştir.
- ✓ Bireysel ve grup çalışması için öğrenme merkezleri oluşturulur.
- ✓ Dergiler, romanlar ya da diğer kitaplar ve farklı yayınlar kaynak olarak dolaplarda bulunur.
- ✓ Öğretmen masası sınıfın merkezinde, önünde değil sınıf kenarı ve ya sınıfın gerisinde bulunmalıdır.
- ✓ Öğrenci portfolyoları ve dergilerin stoklandığı bir dolap, raf ve ya sandık bulunabilir.
- ✓ Tüm materyaller öğrencilerin ulaşabileceği yerlerde bulunmalıdır.
- ✓ Öğrencilerin sunu ve çalışmalarını kaydedebilecekleri materyaller bulunmalı, öğrenciler performansları videodan izleyip değerlendirebilmelidir.
- ✓ Okul binası haricinde de bilgi edinebilmek için bilgisayarlar ulaşılabilir olmalıdır (Llewellyn, 2002).

Araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim ortamında ve benzer yaklaşımlarda genel olarak grup çalışmasının öneminden bahseder. Öğrenciler kendi öğrenmelerinin sorumluluğu kadar grup üyelerinin de sorumluluğunu alır. Bu tip sınıflarda öğrenciler öğrenimlerini kendileri tasarlar ve sorumlulukları kendilerine aittir. Öğrenciler, öğrenmelerinde daha aktiftirler. Yapılandırmacı yaklaşımı savunan eğitimciler, araştırma-sorgulamaya dayalı derslerde 15-20 dakika ders vermek gerektiğini, kalan sürenin ise problem çözümüne ayrılmasını savunur. Birçok karışık kavramın öğrenilmesi için

öğrencilerin günlük olarak sınava alınması ve bu sınavlardan geçmeleri önemlidir (Klionsky, 2002; Libarkin ve Mancke, 2002; Lord, 1997).

Araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımında deney yapma, gözlem yapma, tümevarımsal ve tümdengelimsel düşünme becerisi başarının sağlanması için önemlidir. Araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim ortamının olmazsa olmazlarından biri de özgür ve demokratik sınıf ortamıdır. Öğrencilerin başarısını arttırmak için bilimsel olguları, kavram ve ilkeleri zorunlu öğrenmelerden çıkarmak ve öğrencileri kitaplarla sınırlandırmamak gerekir. Amerikan Ulusal Fen Eğitimi Standartlarına göre sınıf ortamı ve sınıf ortamındaki materyallerin düzeni öğrenmeyi etkilemektedir. Sınıf ortamının düzenlenmesinde öğrencilere de danışılmalıdır. Bu durum öğrencilerin öğrenme isteğini artırır ve öğrenciler sınıfı benimser (NRC, 1996)

2.6. Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Öğretim Yaklaşımının Önemi

Bilimsel bilgi genel olarak fen bilimleri ürünü olarak kabul edilmektedir. Bilimsel bilgi, çocuklar için ulaşılması gereken önemli bir hedeftir. “İşleyen el-çalışan beyin” ifadesi fen bilimlerinin bilgiyi anlama temelini oluşturur (Soylu, 1999).

Araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımında öz-yönetim ve üst düzey düşünme becerileri araştırmacılar tarafından sıklıkla vurgulanmaktadır. Araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı öğrencilerin birer bilimsel okuryazar olmalarını, düşünme ve araştırma süreçlerini, kendi öğrenmelerini yine kendilerinin gerçekleştirmesini, öğrenmeyi öğrenmelerini, yaşam boyunca öğrenen bireyler olarak yetişmelerini süreç içinde kullanmasını hedefler (Çalışkan, 2008).

Öğrenciler, ilgi duyduğu konuları ve kendi problemlerini araştırırken, eğitim sürecine aktif olarak katıldıklarında güdülenme düzeyleri artmakta ve olumlu kazanımlar elde etmektedir. İlk olarak öğrencilerin motivasyonu artarken ikinci olarak da anlamalarında derinlik oluşur; bilgiler arasında derin bağlantı kurulabilir. Üçüncüsü, öğrenciler temel kavramları kendi oluşturdukları sorulara oluşturdukları alternatif açıklamalarla en iyi şekilde öğrenir. Araştırma-sorgulamaya dayalı öğretimin süreçteki yararlarını şöyle özetleyebiliriz:

- ✓ Araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımında öğrenciler bilgiyi kendileri keşfeder. Öğrenciler öğrenme konusunda daha heyecanlıdır, kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu alır, bilgilerin kalıcılığı fazladır.
- ✓ Öğrencilerin paylaşma duygusu, merakları ve sorumluluk alma isteği gelişir.
- ✓ Araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenmelerde öğrenciler, araştırma ve sınıflama yapar, analiz ve sentez ile bilginin değerlendirilmesiyle bilgiyi işleyerek eleştirel düşünme becerisini geliştirir.
- ✓ Öz-yönetimli öğrenmeyi destekler.
- ✓ Problem bulgusu ile yaratıcı üretkenlik birbirine bağlıdır.
- ✓ Çözülmesi zor problemleri kullanarak yeni cevaplar üreterek araştırma sayısını artırır.
- ✓ Öğrencilerin disiplinlerin doğasını anlayarak daha cesaretli olmalarını sağlar.
- ✓ Öğrenciler materyalleri ve kaynakları kullanmada uzmanlaşarak kendilerine olan güvenleri artar. Bilim adamı gibi düşünmeye yönelir (Alvarado ve Herr, 2003; Lim, 2001).

Araştırma-sorgulama sürecinde bireyler doğal dünya ve insanların oluşturduğu sorulardan kendi bilgilerini oluşturabilir. Araştırma-sorgulama bilgiyi isteme ve bilgiye ihtiyaç önermesini sunar. Araştırma-sorgulama da doğru cevaba ulaşmak değil daha iyi sorular bulmak ve sorular uygun çözümler üretmek önemlidir. Öğrenciler, merak duygusunu yitirmeden, hayat boyu bilgiyi araştırmaya devam etmeli, öğrencilerde araştırma yapmak ve merak duymak alışkanlık haline gelmelidir. Araştırma-sorgulama, öğrencilerin becerilerini geliştirmeye yönelik olmalıdır (Carlson, Reinhardt ve Humphrey, 2003).

Araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı öğrencilerin toplumsal ve bilişsel gelişimlerine katkı sağlar. Öğrenciler, sosyal bir eğitim ortamında araştırma-sorgulama yaklaşımını gerçekleştirir. Çocuklar ortak çalışmalarla planları tartışır ve yönteme uygun davranışlar sergiler. Görsel ve yazılı kayıtlar tutarken öğrenmelerin bulunduğu fen defterleri hazırlar. Öğrenciler kendi hazırladıkları çalışmalarını açık bir sınıf ortamında arkadaşlarına sunar. Bu durum öğrencilerin işbirlikli çalışmalarını geliştirmenin yanı sıra yazılı ve sözlü anlatım becerilerini de geliştirir (Dyasi, 2000)

Deney ve gözlem fen eğitiminin temel basamaklarını oluşturmaktadır. Öğrenciler araştırma konularını laboratuvar veya sınıf ortamında, bireysel ve ya işbirlikli olarak deney

ve gözlemlerle gerçekleştirmelidir. Bu yaklaşımda önemli olan nokta süreç içindeki işlemlerin öğrenciler tarafından yapılmasıdır. Özellikle düz anlatım ve sokratik yöntemden farklı olarak ne kadar bilgi aktırıldığı yerine problem öğrenciler tarafından ne kadar çözümlendiğidir. Araştırma-sorgulama yaklaşımı deney ve gözlem ile bilgilerin direkt elde edilmesini sağlar. Bu durum diğer yaklaşımlardan daha üstün olduğunun göstergesidir (Büyükkaragöz ve Çivi, 1999).

Araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı aktif öğrenmenin parçasıdır. Böylece:

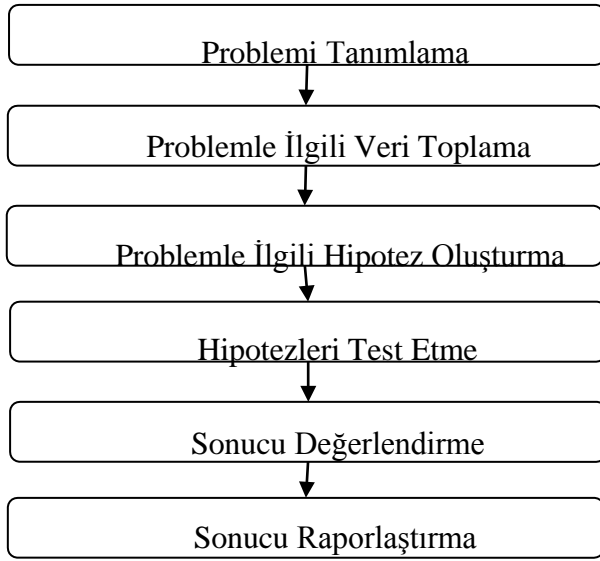
- ✓ Öğrencilerin konuya ilgisi artar.
- ✓ Değişkenler daha fazla dikkat çeker.
- ✓ Motivasyon artar.
- ✓ Doğru cevap yerine bilginin derinliği önemlidir.
- ✓ Geribildirim daha hızlıdır.
- ✓ Bilgi yapılandırıldığı için daha uzun süre bellekte kalabilir.

Araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme daha anlamlı bir öğrenme sağlar. Böylece:

- ✓ Kişisel çağrışım kullanılması artar.
- ✓ Kalıcı ve derin düşünceler oluşur.
- ✓ Kavram yanlışlarına daha az rastlanır.
- ✓ Diğer yöntemlere göre daha somuttur.
- ✓ Gerçek bir içerik bulunur (Wilke ve Straits, 2005).

2.7. Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Öğretim Yaklaşımının Uygulanması

Araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımının uygulama basamakları ile bilimsel araştırma sürecinin basamakları aynıdır. Karasar'a göre (2010) bilimsel araştırma süreci var olan problemlere güvenilir çözümler bulmak amacıyla gerçekleştirilen sistemli bir süreçtir. Dewey ise bilimsel araştırma sürecine dayanan araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim sürecinin basamaklarını şu şekilde sıralamıştır (Arslan, 2007).



Şekil 1 Araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımının basamakları

Problemi Tanımlama: Araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımında ilk olarak problem tanımlanmalıdır. Öğrencilerin günlük hayatta karşılaşacakları problemlerden örnekler verilebilir. Gezi, gözlem ve örnek olay gibi etkinliklerle öğrencilerin problemi fark etmesi sağlanabilir. Öğrenciler problemi kendileri tanımlamalıdır. Problemin daha iyi anlaşılması için kavram haritaları, balık kılıcı gibi diyagramlar kullanılabilir.

Probleme İlgili Veri Toplama: Öğrenciler probleme çözüm üretebilmek için probleme ilgili bilgi toplamalıdır. Öğrenciler bilgiyi toplarken onlara zaman tanınmalıdır. Beyin fırtınası, tartışma gibi tekniklerden yararlanılabilir.

Probleme İlgili Hipotez Oluşturma: Problemi çözebilmek için gerekli olan hipotezleri oluşturmak gereklidir. Hipotez oluşturmak için de beyin fırtınası, tartışma gibi tekniklerden yararlanılabilir.

Hipotezlerin Test Edilmesi: Oluşturulan hipotezleri test etmek için gerekli araç-gerece sahip olmak gerekir. Bazı problemlerde hipotezler sınıf ortamında test edilebilirken, bazı problemlerde sınıf ortamı dışında test etmek gerekebilir. Bunun nedeni hipotezlerin test edilmesinin uzun zaman alabilecek olmasıdır.

Sonuçları Değerlendirme: Elde edilen sonuçlar değerlendirilir.

Sonuçları Raporlandırma: Öğrenciler, tüm süreci kapsayan bir değerlendirme yaparak bunu raporlaştırır (Ortakuz, 2006).

2.8. Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Öğretim Yaklaşımında Değerlendirme

Ölçme ve değerlendirme kavramları birbirine çok fazla karıştırılmaktadır. Değerlendirme yerine ölçme, ölçme yerine değerlendirme çok sık olarak kullanılmaktadır. Bu iki kavram birbiri için önemli kavramlar olsa dahi temel olarak birbirinden farklı kavramlardır. Değerlendirme: ölçme sonuçları kullanılarak, öğrencilerin sınıf içi davranışlarını gözlemleyerek, onların başarıları hakkında karar verme işlemidir (Mallery, 2000).

Öğrencilerin eğitim-öğretim sürecinin başında hazırbulunuşluk ve ön öğrenme düzeylerini belirlemek için diagnostik (tanıma ve yerleştirme); sürecin içinde eksik ve yanlış bilgilerin belirlenmesinde formative (yetiştirme ve geliştirme); süreç sonunda istenilen hedefler doğrultusunda davranışların değişikliğinin gerçekleşip gerçekleşmediğini belirlemede summative (değer biçme) amacıyla değerlendirme yapılmaktadır.

Değerlendirme birçok hedef için kullanılabilir. Her bir değerlendirme yönteminin kendi içinde avantajları ve zorlukları bulunmaktadır. Hein ve Lee'ye göre (2000) en yaygın altı tanesi şunlardır.

- ✓ Teşhis Değerlendirmesi, öğrencilerin eğitimsel görevlere başlamadan önce uygulanan ve görevlere ne zaman başlamasına karar vermede yardımcı değerlendirmedir.
- ✓ Biçimlendirici değerlendirme, öğrencileri süreç içinde yönlendirmek için amacıyla yapılan değerlendirmedir.
- ✓ Toparlayıcı değerlendirme, öğrencilerin hazırladıkları programda ne kadar ilerlediğini belirlemek için kullanılan değerlendirmedir.
- ✓ Karşılaştırmalı değerlendirme, bireylerin ve ya grupların çıktılarını benzer gruplarla nasıl karşılaştırılacağını değerlendirir.

- ✓ Öğrencilerin çalışmalarıyla profesyonel gelişimini arttırmak ve öğretmenlerin performansını geliştirmek için kullanılan değerlendirmeler.
- ✓ Eğitim programının, pedagojik stratejinin ve yeni müfredatın etkililiğini karar vermek için öğrenci değerlendirme.

Araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımında değerlendirme, zengin öğrenmeleri içine alan bir bakış açısı içerir. Öğrenciler için yapılan değerlendirmelerde bireysel olarak her birine, ne bildiklerini ve anladıklarını, nelerin anlaşılamadığını, kazanılan bilgilerle neler yapılabileceği sorulur. Değerlendirme sürecinde öğrencilerin yeni sorular üretebilmesi, soruları sınıflaması, beklenen açıklamaları yapabilme, çalışmalarını planlama ve yönetebilme konusunda yeterlilikleri, elde edilen verileri nasıl kullandıkları denetlenir (NRC, 2000).

Fen eğitiminde son yıllarda eğitimciler öğrencilerin değerlendirmesinde farklı yöntemler kullanmaktadırlar. Bu yöntemler, bilgi düzeyindeki yapıları ortaya koyan kâğıt-kalem testleri ile birlikte (boşluk doldurma, çoktan seçmeli, kısa cevaplı testler) süreç içerisindeki aktif katılım ve öğrencilerin performansları ile oluşturdukları ürünlerin değerlendirilmesidir. Performans değerlendirmelere göre kâğıt-kalem testleri daha güvenli ve ekonomik görülmektedir. Buna rağmen üst düzey bilgi ölçümünde yeterli olmamakta ve öğrencilerin gerçek öğrenme durumlarını ortaya çıkarmamaktadır. Doğru uygulandığı takdirde alternatif değerlendirme yöntemleri de oldukça güvenlidir. Bunun için gerekli olan öğrencilere performanslarının nasıl değerlendirileceğini sunmaktır. Dereceli puanlama ölçeği (rubrik) kullanımı ile bu yapılabilir. Amacına uygun hazırlanan rubrikler ile öğrenciler dikkat edeceği hususları bilir ve değerlendirmenin güvenilirliği artar (Feden ve Vogel, 2003).

1980'lerin son yılların itibaren okuldaki öğrencilerinin başarı ve performans değerlendirme konusu gündeme gelmiştir. Değerlendirme yenilikleri içerisinde performans merkezli, güvenilir, gerçekçi, uygulanabilir ve yapılandırmacı yöntemler ortaya çıkmıştır (Korkmaz, 2004).

Alternatif değerlendirme yöntemleri birçok ölçme-değerlendirme araç ve tekniklerini içermektedir. Günlükler, Portfolyo (ürün doysası), etkinlik raporları, dereceli puanlama anahtarı, performans değerlendirmeler, bulmacalar, öğrenci çizimleri, bilimsel hikayeler,

alan gezileri, kavram haritaları bunlardan birkaçıdır. Bu tekniklerin amacı yalnızca düzey belirlemek değil proje sürecinin işleyişi hakkında da ayrıntılı bilgi vermektedir. Süreç içinde aile ve öğretmene öğrenci gelişimini takip etme fırsatı verir (Tatar, 2006).

En çok kullanılan iki değerlendirme yöntemini şu şekildedir;

Portfolyo Değerlendirme: Öğrencinin süreç içinde çabalarını, gelişimini ve gösterdiği başarıyı planlı ve sistemli olarak incelemektir. Öğrenciler bir ders için dönem veya ünite boyunca yaptığı tüm çalışmalardan öğretmen rehberliğinde seçtiği örneklerden oluşan dosyadır. Bu dosyalar belirli kriterlere göre değerlendirilir (Çepni, 2007).

Performans Değerlendirme: Bir öğrenme alanında öğrencilerin bilgi, beceri ve tutumlarını belirlemek için o alanla ilgili görev verip, rubriklerle görevleri ne kadar gerçekleştirdiğini belirlemektir. Etkinlik temelli işlenen derslerde veya proje sonunda performansın ölçülüp değerlendirilmesidir (Çepni, 2007).

2.9. Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Öğretim Yaklaşımının Faydaları ve Sınırlılıkları

Araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı, öğrencileri gelişimine birçok fayda sağlarken bu yöntemin kullanılmasının bazı zorlukları bulunmaktadır. Harlen'e göre (1997) bu sınırlılıklar şu şekilde belirtilmiştir.

- ✓ Araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımının çok fazla vakit alması,
- ✓ Öğrenciler, araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımıyla ders işlerken konuyla ilgili araştırma sorusu oluşturamaması,
- ✓ Öğretmenlerin araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı sırasında öğrencilerin sorularına yanıt verme konusundaki isteksizliği,
- ✓ Öğretmenlerin araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı konusunda alan bilgisinin yetersiz olması ve öğrencilerin sorularını cevaplamada kendilerini yetersiz hissetmesi.

Ediger (2001), araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımının olumsuzluklarını gidermek amacıyla öğretmenlere çözüm önerileri sunmuştur.

- ✓ Öğretmenler araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımına başlarken yönlendirilmiş sorular kullanarak tartışma tekniği kullanabilir. Bu şekilde aktarılanları kontrol altında tutarak zamandan kazanç sağlayabilir.
- ✓ Araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yapılırken temel bilgilerin öğretmen tarafından örnekler ve sorular yardımıyla verilmesi öğrencilerin vereceği örneklerden daha güvenilir olabilir.
- ✓ Ders içinde öğretilecek konu ile ilgili öğrencilerden gelebilecek zor soruların önüne geçebilmek için konunun temel bilgilerinin bulunduğu bir sunum yapılabilir.
- ✓ Araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı, bilimsel okuryazarlık, kavramsal anlama, bilgi dağarcığı ve fene yönelik olumlu tutum geliştirir. Bilimsel süreç becerilerini anlamada, eleştirel düşünmede, akademik başarının artmasında ve bilginin yapılandırılmasında etkilidir.

2.10. Fen Öğretiminde Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Öğretim Yaklaşımı

Araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı fen programının içinde yüzyıla yakın süredir yer almaktadır. 20. yüzyıldan önce birçok fen eğitimcisi öğrencilerin bilgileri doğrudan aktarım ile öğrenmesi gerektiğini savunmuştur. Bu bakış açısına ilk eleştiri 1909 yılında Dewey tarafından gelmiştir. Dewey, tam öğrenmenin gerçekleşmesi için süreç ve yöntemin gerekli olduğunu savunmuştur (Akpullukçu, 2011).

Soğuk Savaş yıllarında fen bilimleri eğitimi yeniden yapılanmıştır. Dünyadaki ekonomik dengelerin değişimi, Amerika ve Rusya arasındaki uzay araştırmalarındaki yarış, Amerika'daki fen eğitimi programının ulusallaşmasına neden olmuştur. Bu gelişmeler doğrultusunda 1965 yılında Fen liseleri kurularak Türkiye'de ulusal fen eğitimini denemeye başlamıştır. Daha sonraki yıllarda ise öğrencilerin fen kuramlarını öğrendikten sonra araştırma sürecine aktif olarak nasıl katılacağı soruları yaygınlaşmıştır (Ergin ve Diğer., 2005).

Tarihsel gelişimin yanı sıra araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim, soru sormaya, eleştirel düşünmeye ve problem çözmeye dayalı öğrenci merkezli bir yaklaşımdır. Öğrencilerin tüm yaşamları boyunca ihtiyaç duyabilecekleri becerileri geliştirmelerine olanak sağlar. Araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımıyla fen öğretiminin merkezi değişmiştir. Olgular ve kavramların ezberlenmesi yerine öğrencilerin etkin olarak bilimsel

süreç becerilerinin ve eleştirel düşünme becerilerinin kullanılması olarak ortaya çıkmıştır. Çünkü araştırma-sorgulama yaklaşımı öğrencilerin yaparak-yaşayarak bilgiyi yapılandırdığı bir anlayışı benimsemektedir (Branch ve Solowan, 2003; Zacharia, 2003).

Günümüzde bilim ve teknoloji sürekli değişen ve gelişen bir süreç yaşamaktadır. Bunun neticesinde toplumlar bazı problemlerle karşı karşıya kalabilmektedir. Bu problemleri çözebilmek için toplumlar bilimsel süreç becerilerine sahip genç nüfusa ihtiyaç duymaktadırlar (Tatar, 2006). Bu durum okullarda araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı gerekli kılmaktadır. Araştırmaya dayalı fen öğretimi gibi yapılandırmacı merkezli materyaller araştırma merkezli olarak sınıflandırılmakta ve öğrencilere bilimsel kavramları somutlaştırırken onları motive etme yolu olarak kullanılan uygulamalı aktiviteler içermektedir. Ulusal Bilim Eğitim Standartları'nın 1996'da çıkarılması araştırmaya dayalı fen öğretimi üzerinde oldukça etkili olmuştur. Bu yayımdan sonra özellikle yapılandırmacılığı savunan öğretmenler araştırmanın fen öğretiminde yararlı olacağını belirtmektedirler (Çelik, 2012).

Fen öğretiminin de temelinde gözlem ve deney vardır. Zaten araştırma yöntemi, öğrenme konularını öğrencilerin laboratuvar ya da sınıflarda, bireysel ya da gruplar halinde gözlem ve deney gibi tekniklerle araştırmasıdır. Burada esas olan işin, öğrenciler tarafından yapılmasıdır. Bu yöntemin özellikle düz anlatım ve soru-cevap metodundan farkı bilginin ne ölçüde aktarıldığı yerine problemlerin öğrenciler tarafından, öğretmenin yönlendirmesi ile çözümlenmesidir. Araştırma yöntemi öğretimde gözlem ve deney yolu ile direkt yasama imkânı vermektedir. Bu sebeple kavrama açısından diğer metotlarda daha üstün tutulmaktadır (Büyükkaragöz ve Çivi, 1999). Bilimin anlaşılmasında, yaratıcı düşüncenin kullanılmasında, bilgiyi inceleme, analiz etme ve üretme becerilerini geliştirmesi açısından önemlidir. Özellikle bilgi açısından öğrenmede yeterli performans gösteremeyen öğrenciler bu stratejiyle oldukça başarılı olmaktadır (Vural, 2004).

2.11. İlgili Yayınlar

Araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımıyla ilgili olarak bilimsel geçerliliği kabul edilmiş süreli ve süresiz yayınlar bulunmaktadır. Bu yayınlar basılı kaynaklar ve çevrimiçi veri tabanları olarak elde edilebilmektedir. Araştırma-sorgulamaya dayalı

öğretim yaklaşımı yurtiçi ve yurtdışında yapılan çalışmalar incelenerek analizi yapılmış ve kronolojik olarak sunulmuştur.

Lawson ve ark. (1990); Arizona Devlet Üniversitesinde yapılan çalışmada öğrencilerin bilimsel düşünme becerini geliştirmek üzere, biyoloji terim ve teorilerinin anlaşılması ve bunların yapılarının farkına varmak için araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme halkası modeli kullanılmıştır. Daha önce biyoloji eğitimi aldıkları halde biyoloji kavramları ile ilgili kavram yanılgısına ve bilimsel düşünce becerilerine sahip 24 öğrenci üzerinde yapılan çalışma sonunda öğrencilerin pozitif yönde farklılık gösterdiği ortaya çıkmıştır. Araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı, araştırmacılara öğrencilerin daha fazla biyoloji kavramı öğretilmiş, bilginin doğası vurgulanmış ve güdülenme düzeyi artmıştır.

Basağa ve ark. (1994); araştırmaları Fen Bilgisi Öğretmenliği 2. sınıfta öğrenimine devam eden 85 öğretmen adayı ile yapılmıştır. Kontrol grubu olarak 43 öğrenciye geleneksel tipte sınıf eğitimi ve laboratuvar etkinlikleri, deney grubunda ise 42 öğrenci araştırma-sorgulamaya dayalı sınıf eğitimi ve laboratuvar etkinlikleri ile biyokimya dersi verilmiştir. 12 hafta süren çalışmadan önce biyokimya bilgileri ve bilimsel süreç becerileri arasında iki grup arasında anlamlı bir fark yokken, çalışma sonunda araştırma-sorgulamaya dayalı etkinlik düzenlenen grup lehinde anlamlı sonuç bulunmuştur.

Westbrook ve Rogers (1994); 9. sınıfta öğrenimine devam eden 56 öğrencinin bulunduğunu çalışmada, basit makineler konusu üzerinde araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme halkası modeli kullanarak, mantıksal düşünceleri geliştirmek ve bilimsel süreç becerileri arttırmak hedeflenmiştir. 19 öğrenciden oluşan ilk gruba yönergelerin bulunduğu laboratuvar dosyaları verilmiş, verileri toplayıp tablolaştırmaları istenerek süreç tekrarlatılmıştır. 17 öğrenciden oluşan ikinci grup öğretmenin sorduğu soruları cevaplayabilecek nitelikte deney planlayıp uygulamıştır. 17 öğrenciden oluşan üçüncü ve son grup ise verilen problem ile ilgili hipotezler oluşturarak hipotezi test edebilecekleri deney tasarlamıştır. 6 hafta süren çalışma sonucunda ikinci ve üçüncü öğrenci grubunun ön-test ve son-testleri arasında anlamlı bir fark tespit edilmiştir.

Germann ve ark. (1996); çalışmalarında 7. sınıf öğrencilerinin yazılı olarak düzenlenmiş deneyleri tanımlayıp, analiz etmelerini istemişlerdir. “Bilimsel Süreç

Becerileri Envanteri” ile öğrencilerin yazılı deneysel düzenlemeleri analiz etmişlerdir. Seçilen bu envanter deneysel dizaynların 7 temel alanını (bağımsız değişkenin oluşturulması, sabit tutulan değişkenler, bağımlı değişkenin kullanımı, bağımlı değişkenin ölçümü, tekrarlı ölçümler, deneysel kontrol ve hipotezi test etme) ölçmektedir. Araştırmacıların amacı, öğrencilerden başarılı deneysel düzenleme oluşturmaları ilgili etkenler hakkında bilgi elde etmektir. 364 öğrencinin katıldığı çalışmada öğrenciler deneylerini tamamlayıp deney sonuçlarına, sonuç oluşturmalarına ve sonuçlara kanıt oluşturmalarına etki eden üç hata yazmalarını istemiştir. Çalışmanın sonucunda öğrencilerin verileri tanımlama ve hipotez oluşturmalarında artış gözlenmiştir.

Brady-Orcutt (1997); yaptıkları çalışmada 8. sınıf fen derslerinde araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımının bulunduğu sınıf ortamının yararları vurgulanmaktadır. Farklı yetenek seviyesindeki öğrenciler ve bu öğrencilerin fen kavramlarına bakış açıları incelemiştir. Ayrıca öğrencilerin bireysel olarak başarıları duygularını da incelemiştir. Öğrencilere ön-test ve son-test uygulanarak elde edilen puanlar ve araştırmacının gözlemlerinden veriler toplanmıştır. Elde edilen verilerin analizi sonucunda araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim ortamında eğitim gören öğrencilerin öğretiminde gelişim görülmüş ve kendilerini daha başarılı hissettikleri ortaya çıkmıştır.

Iowa Üniversitesi Fen Bilimleri Koleji (1997); tarafından yapılan çalışmada araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımıyla öğrenci motivasyonu için öğrenim stratejileri ve fizik kaynaklarının etkisi araştırılmıştır. Araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı ile fizik dersine katılan öğrenciler, geleneksel yöntemle fizik dersine katılan öğrencilere göre daha pozitif tutum geliştirdikleri ve akademik başarılarının daha yüksek olduğu görülmüştür.

Marshall ve Dorward (1997); lisans eğitimi seviyesinde fiziğe giriş dersinde araştırma-sorgulamaya dayalı laboratuvar etkinlikleri üzerine daha önceki bir çalışmanın yerini alması amacıyla yeni bir çalışma yapmıştır. Geleneksel yöntemle işlenen derse ek olarak araştırma-sorgulama etkinliklerini sınırlandırılarak müfredat konularının gösterilmesinde kullanmıştır. Ders notları ve test sonuçları öğrenci başarısı olarak kabul edilmiş ve öğrenci görüşmeleri ve ders değerlendirmeleri ile öğrencilerin derse karşı tutumlarının belirlenmesi hedeflenmiştir. Kız öğrenciler araştırma-sorgulama etkinliklerine katılmışlar ve geleneksel öğretim programındaki öğrencilerden daha başarılı bir

performans sergilemiştir. Ayrıca araştırma-sorgulama etkinlikleri grubundaki öğrencilerin tamamı geleneksel öğretim uygulanan gruptaki öğrencilere göre daha iyi performans göstermiştir. Hatta matematik ve hesap temelli giriş dersinde kavramsal sınav problemlerinde daha başarılı olmuşlardır.

Wallace (1997); çalışmasında ilk olarak araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı ile öğrencilerin fen dersine olan tutumlarını ve fen dersindeki başarıları arasındaki ilişkiyi miktar ve yön ile yapısal bir model belirlemiştir. İkinci olarak ise bu ilişkilerde cinsiyete bağlı bir farklılık olup olmadığını göstermiştir. Çalışmadaki veriler 7. 8. ve 9. sınıflardan 3 yıllık bir sürede toplanmıştır. Çalışma sonucunda fen kavramı öğreniminde araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim 7. ve 8. sınıflarda pozitif bir etki yaratmıştır. Ayrıca cinsiyetler arasında akademik başarı incelendiğinde erkek ve kız öğrenciler arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Fen dersinde akademik başarının artmasında araştırma-sorgulamaya dayalı öğretimin katkı sağladığı görülmüştür. Araştırma-sorgulamaya dayalı öğretimin fen dersine yönelik tutumlar üzerinde etkisi incelendiğinde 7. sınıftaki erkek öğrencilerin olumsuz yönde tutum sergilediği gözlenirken kız öğrencilerde bir etkisi olmamıştır. 8. ve 9. sınıflarda ise kız ve erkek öğrencilerin fen dersine yönelik tutumunda anlamlı bir fark gözlenmemiştir.

Doğruöz (1998); 7.sınıfta öğrenimine devam eden 116 öğrenci ile çalışmıştır. 4 hafta boyunca fen dersinde öğrencilerin bilimsel işlem becerilerini, fen dersine olan tutumlarını ve kaldırma kuvveti konusundaki akademik başarılarını incelemiştir. 59 öğrenci geleneksel öğretim yaklaşımıyla eğitim görürken 57 öğrenci araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı ile eğitim görmüştür. Araştırma sonucunda araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim gören gruptaki öğrencilerin derse karşı tutumu, kaldırma kuvvetindeki başarıları ve bilimsel işlem becerileri istatistiksel olarak anlamlı seviyede artmıştır.

Leonhardt (1998); çalışmasında öğrenci merkezli fen ve teknoloji, matematik eğitim programlarını temel alarak araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı tanımlamıştır. Çalışmaya öğretmenler, mezun olmamış öğrenciler, mezun olmuş öğrenciler ve informal fen eğitimcilerinin bulunduğu 185 kişi katılmıştır. Katılımcılar çevresel fen konularının bulunduğu araştırma-sorgulama etkinlikleri gerçekleştirmiştir. Etkinlikler düzenlenmiş ve ilk olarak sınıf ortamında kavram ve teknikler geliştirilmiştir. Daha sonra ise okul bahçesi ve diğer ekosistemler içerisinde alan çalışmaları yapılmıştır. Etkinliklerin sonucu

katılımcıların %90'ının çevre ile ilgili farkındalıklarının arttığı, eğitimci ve öğretmenlerin %75'inin ekosistem ile ilgili öğretimlerinde araştırma-sorgulama konusunda yeterli hissettiği görülmüştür. Katılımcıların %79'u sınıfta kazandıkları bilgi ve becerileri gerçek hayatta uyguladıkları için mutlu olduğu belirlenmiştir.

Marlow ve Ellen (1999); çalışmasında fen öğretmenlerinin araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımına karşı tutumları ve bu tutumların öğrencilerin fen etkinliklerine katılması üzerine etkisini incelemiştir. 5., 6., 7., 8. sınıf ve lise düzeyinde öğretmenlik yapan 45 kişi katılmıştır. Katılımcılara bilimsel yöntemlerle hazırlanmış açık uçlu araştırma-sorgulama etkinlikleri tanıtılarak etkinlikler hakkında deneyim kazandırılmıştır. Öğretmenler benzer etkinlikleri sınıflarında uygulamıştır. Çalışmanın sonucunda öğretmenlerin araştırma-sorgulamaya karşı tutumları pozitif yönde değişirken öğrencilerin akademik başarıları artmış ve derse olan ilgilerinde artma görülmüştür.

Ekici (2000); çalışmasında biyoloji öğretmenlerinin ders içinde kullandıkları yöntemlerin sokratik yöntem, anlatım ve laboratuvar çalışmaları olduğu belirlenmiştir. Problem çözmeye hedefli araştırma, proje, gösteri gibi yöntemler ise biyoloji öğretmenlerince pek kullanılmadığını belirtmiştir.

French ve Russell (2002); çalışmasında lisansüstü eğitim öğrencilerinin, araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımının kullanıldığı biyoloji laboratuvarlarında asistanlık yaparak deneyim kazanmadan önce ve sonra araştırma-sorgulama becerilerini etkileyip etkilemediğini incelemiştir. Çalışmaya katılan asistanları dönem başında 1,5 gün süren eğitime alınarak kurallar ve işlemler ile ilgili bilgilendirmiş, laboratuvar ile ilgili pedagojik eğitim verilmiş, bazı çalışmalar değerlendirilmiş ve bunlarla ilgili rapor yazmaları istenmiştir. Eğitim boyunca asistanlardan araştırma danışmanlığı yapmaları, ders başında konuya girilmesinin engellenmesi, sorulara soruyla cevap vermesi, laboratuvar yöntemleriyle ilgili sorunları laboratuvar rehberinde gösterilmesi ve öğrencilerin gözlenmesi istenmiştir. Dönem başlarında yapılan bu çalışma sonucunda asistanların çalışmaları ve araştırmalarına etkisini belirleyebilmek için anket uygulanmıştır. Deneyimli asistanlar kendilerini rehber olarak görürken, deneyimsiz asistanlar kendilerini bilgi aktarıcı olarak görmektedir. Deneyimli asistanlar öğrencilerin sorularına onların yanıt bulabileceği daha basit sorularla cevap verdiği gözlenirken deneyimsiz asistanlar yapılan hataları düzeltmeye yardım ederek sınıf düzenini sağlamaya çalıştığı görülmüştür.

Asistanların kendi çalışmalarındaki değişkenler üzerinde daha dikkatli düşündüğü, daha nitelikli hipotezler kurduğu ve deney tasarladığı, araştırma-sorgulama becerilerinin geliştiği belirtilmiştir. Tüm asistanların araştırma-sorgulama temelli laboratuvar çalışmalarının pozitif yönde etkilendiği belirtilmiştir.

Alouf ve Bentley (2003); çalışmalarında, araştırma-sorgulamaya dayalı fen öğretimi ve fen öğretiminin doğasının açıklaması üzerine öğretmenlerin kullanması için program geliştirmeyi hedeflemiştir. Hedeflenen bu program geliştirme çalışmaları daha sonra öğretmenlerin kendi sınıf ortamında uygulayabilecekleri iki araştırma-sorgulamaya dayalı fen öğretimi modeli projesi içermektedir. İlk proje 1999-2002 yılları arasında, ikinci proje ise 2002 yılında gerçekleşmiştir. Öğretmenler, cevapları daha önceden belirlenen etkinlikler yerine açık uçlu soruların bulunduğu araştırma-sorgulamaya dayalı etkinlikler kullanmıştır. Projelere katılan öğretmenlere anket uygulanmıştır. Ankette öğretmenlerin araştırma-sorgulamaya dayalı etkinlikleri ne sıklıkta kullandıkları ve bu etkinliklerin öğrencilerin akademik başarı ve motivasyona etkileri araştırılmıştır. İki proje grubunda da öğretmenlerin en az haftada bir kez araştırma-sorgulamaya dayalı etkinlikler düzenledikleri saptanmıştır. Yapılan çalışma sonucunda öğrencilerin akademik başarılarında ve derse karşı motivasyonlarında artış gözlenmiştir.

Tracy (2003); çalışmasında, araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımıyla yapılan öğretimin fen ve matematik arasındaki ilişkiyi güçlendirmede ve matematiksel kavramların öğretiminde kullanılabileceğini savunmuştur. Öğrenci merkezli öğretim yöntemlerinin akademik başarıyı arttırması dışında, öğretmenin rehber, öğrencinin ise bilgiyi yapılandıran olduğu vurgulanmıştır. Çalışma sırasında 3-4 kişilik öğrenci grupları oluşturularak araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı öğrencilere aktarılmıştır. Öğrencilere örnek olaylarla problem hissettirilmiş, hipotez kurmaları istemiş ve hipotezleri kanıtlamaları beklenmiştir. Verilerin yorumlanarak problem çözümüne ulaşılmasında öğretmen rehberlik etmiştir. Çalışma sonucunda öğrencilerin bilimsel araştırma yöntemlerine olumlu tutum geliştirdikleri ve fen-matematik arasındaki ilişkiyi kurabildikleri gözlenmiştir.

Gençtürk (2004); çalışmasında, araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı ile geleneksel öğretim yöntemleri etkinliklerinin akademik başarıya etkisini incelemek amacıyla ilköğretim 4. sınıf öğrencileri üzerinde fen bilgisi dersi “Canlılar Çeşitlidir”

ünitesini kullanmıştır. Aynı okulda iki farklı sınıftan 50 öğrenci seçilmiştir. Deney grubunda araştırma-sorgulamaya dayalı etkinlikler uygulanırken kontrol grubunda geleneksel öğretim yaklaşımı etkinlikleri uygulanmıştır. İki gruba çalışma öncesi ön-test uygulanırken 7 hafta süren çalışma sonunda yine iki gruba son-test uygulanmıştır. Yapılan analizler sonucunda akademik başarılar arasında araştırma-sorgulamaya dayalı etkinliklerin gerçekleştiği sınıf lehinde anlamlı fark oluşmuştur.

Roehrig (2004); çalışmasında, öğretmenliğe yeni başlayan 14 lise fen bilimleri öğretmenin araştırma-sorgulamaya dayalı öğretimi etkileyen etkenleri anlamak için gerçekleştirmiştir. Bir yıl süren çalışmada öğretmenlerin eğitim ile ilgili inançlarını, eğitimde kullandıkları uygulamaları, bilimsel süreç becerilerini, araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımının doğasıyla ilgili düşüncelerini ve araştırma-sorgulamaya ile ilgili deneyimlerini incelemiştir. Araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımının yürürlüğe girmesiyle ortaya çıkan beş ana sınırlama ortaya çıkmaktadır. Bilim ve bilimin doğası, içerik bilgisi, pedagojik bilgi, öğretimle ilgili inançlar ve yönetim ile ilgili mesleki kaygılar. Bu çalışma mesleğe yeni başlamış öğretmenlere rehberlik etmek amacıyla yapılmıştır.

Timur (2005); çalışmasında ilköğretim ikinci kademedeki bulunan 7.sınıf fen bilgisi dersi kapsamında “Ya Basınç Olmasaydı?” ünitesinin araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımının öğrencilerin akademik başarısına etkisini incelemiştir. 128 öğrencinin katıldığı deneysel nitelikli bir çalışmadır. Deney grubunda 63, kontrol grubunda ise 65 öğrenci bulunmaktadır. 8 hafta süren çalışmada deney grubuna araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımına uygun 30 basınç etkinliği uygulanırken, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yaklaşımı ile ders işlenmiştir. Araştırma sonucunda geleneksel öğretim yaklaşımı ile araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı karşılaştırıldığında bilgi düzeyindeki başarı arasında anlamlı fark bulunmazken, kavrama ve uygulama düzeyinde ve genel başarıda araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı lehine anlamlı bir fark gözlemlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin derste daha fazla eğlendiği ve fen dersine olan tutumun olumlu yönde geliştiği gözlemlenirken kalıcı öğrenmeler ve işbirlikli çalışma duygusu artmıştır.

Apedoe ve Reeves (2006); çalışmasında, fen bilimleri alanındaki üniversite öğrencilerinin eğitiminde kullanılan araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı ve

dijital kütüphaneler hakkında görüşlerini belirtmiştir. Araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımının fen bilimleri alanındaki üniversite öğrencilerinin eğitimi ile bütünleştirmek ve dijital kütüphanelerin öğrenci çalışmalarına ileri teknoloji ile yardım edilmesini hedeflemiştir. Çalışmalarında durumsal biliş ve yapılandırmacılık üzerine yeni bir bakış da geliştirmişlerdir. Bu bakış açısı ile yürürlükte olan yenilikçi eğitim hareketinin etkileri üzerinde durmuşlardır. Ayrıca araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımının eleştirel pedagojik boyutu ve dijital kütüphanelerin araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı üzerindeki etkileri incelenmiştir.

McPhedran (2006); çalışmasında, araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımının öğrencilerin güdülenmesine etkisini araştırmıştır. Araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımının işlendiği bir dersi nitel ve nicel gözlemler ile inceleyerek 11. sınıf erkek çocuklarının güdülenme düzeyini incelemiştir. Araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı ile amaçlı gözlem arasındaki etkileşim ölçülmüştür. Çalışma sonucunda performansa dayalı öğrenmenin, yerini amaçlı öğrenmeye bıraktığı ortaya çıkmıştır.

Ortakuz (2006); çalışmasında 6. sınıf fen ve teknoloji dersindeki dolaşım sistemi konusunu araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımıyla inceleyerek öğrencilerin akademik başarısı üzerindeki etkisi ve fen-teknoloji-toplum-çevre ilişkisinin kurulması gözlenmiştir. Deney ve kontrol grubu 92 öğrenciden oluşmaktadır. Deney grubu araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı ile kontrol grubu ise geleneksel öğretim yaklaşımı ile dolaşım sistemi konusunu işlemiştir. Açık uçlu sorular ve başarı testleri ön-test ve son-test olarak öğrencilere uygulanmıştır. Araştırma sonucunda, araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımının akademik başarı ve fen-teknoloji-toplum-çevre ilişkisini arttığı gözlenmiştir.

Wilhelm ve Walters (2006); çalışmasında Amerika'nın matematik ve fen eğitimindeki derslerin programında oluşturulan araştırma-sorgulamaya dayalı laboratuvar etkinliklerinden söz etmektedir. Öğrencilere disiplinler arası çalışma, kavramsal bakış açısı geliştirme ve matematiksel kavramların deneyimlenmesine imkan verilmesi adına, araştırma-sorgulamaya dayalı laboratuvar etkinliklerinin matematik sınıflarında uygulanmasını savunmaktadır. Öğretmenler adayları, hizmet öncesinde varsayımları takip etmeli, veri toplamalı, eleştirel düşünebilmeli ve bulgularını paylaşmalıdır. Yapılan bu

nitel araştırma öğretmen adaylarının eğitimsel planlama ve matematiksel içeriğin öğrenilmesinde araştırma-sorgulamanın nasıl kullanılabileceğini göstermektedir.

Taşkoyan (2008), “Fen ve Teknoloji Öğretiminde Sorgulayıcı Öğrenme Yöntemlerinin Öğrencilerin Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri, Akademik Başarıları ve Tutumları Üzerindeki Etkisi” adlı çalışmasında, araştırmaya dayalı öğretim yaklaşımının öğrencilerin akademik başarılarını arttırdığı ve araştırma becerilerini geliştirdiği sonucuna ulaşmıştır. Ancak aynı çalışmada araştırmaya dayalı öğretim yaklaşımının, öğrencilerin fen ve teknolojiye yönelik tutumlarını değiştirmede de başarılı olduğunu tespit etmiştir.

Bağcaz (2009), Fen ve Teknoloji dersinde fiziksel ve kimyasal değişim konusunu, yapılandırmacı yaklaşımı temel alan sorgulayıcı öğretim yaklaşımı ile öğrencilere sunarak bu yöntemin öğrencilerin akademik başarıları ve Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutum konusunda etkisini yine yapılandırmacı yaklaşımı temel alan 5E modeli ile karşılaştırarak incelemeyi amaçlamıştır. Çalışmada son testlere bakıldığında Fen ve Teknolojiye yönelik tutum üzerinde anlamlı bir farkın olmadığı ancak sorgulayıcı öğretim yaklaşımının 5E modeline göre öğrencilerin akademik başarılarını daha çok arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Şensoy (2009), “Fen Eğitiminde Yapılandırmacı Yaklaşımına Dayalı Araştırma Soruşturma Tabanlı Öğretimin Öğretmen Adaylarının Problem Çözme Becerileri, Öz Yeterlik Düzeyleri ve Başarılarına Etkisi” isimli çalışmasında, deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre fotosentez ünitesine yönelik akademik başarıları, problem çözme ve öz-yeterlik inançlarının anlamlı düzeyde daha yüksek olduğunu bulmuştur.

Akben ve Köseoğlu (2010), öğretmenlere ve öğretmen adaylarına örnek olması amacıyla “maddenin ayırt edici özelliği-yoğunluk” konusunda bilimsel sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımını destekleyen 5E modeli ile bir laboratuvar etkinliği hazırlayarak 29 ilköğretim 5. sınıf öğrencisine uygulamıştır. Öğrencilerin laboratuvar etkinliğine fiziksel ve zihinsel olarak katılımları sağlanmıştır. Yapılan etkinliğin sonunda bilimsel sorgulamaya dayalı laboratuvar etkinliklerinin konunun kavranmasında ve Fen ve Teknoloji dersine yönelik olumlu tutum geliştirilmesinde etkili olduğu bulunmuştur.

Greenstein (2010) tarafından yapılan çalışmada araştırma temelli öğretim yaklaşımının öğrencilerin empati kurma becerileri üzerindeki etkisi belirlenmeye

çalışılmıştır. Bu bağlamda, araştırma temelli öğretim yaklaşımının öğrencilerin arkadaşlarının ne düşündüklerini ve neden o düşünceye sahip olduklarını anlamalarını sağlamada nasıl kullanılacağı ve bu anlayışın fen öğrenimlerini nasıl geliştireceği sorularına yanıt aranmıştır. Arattırmada fen öğretimindeki kavramsal öğrenmeyi destekleyen “Senin fikrin ne?” öğretim programı araştırma temelli öğretim yaklaşımı ile birlikte kullanılmıştır. Bu programa göre öğrencilerin derin kavramsal anlayışa sahip olabilmeleri empati kurabilmeleriyle doğrudan ilişkilidir. Program 8. sınıfta öğrenim gören 160 öğrenciyle birlikte, “Güç ve Hareket” ünitesinin öğretimi süresince kullanılmıştır. Araştırma verileri program kapsamında uygulanan etkinlikler aracılığıyla toplanmıştır. Araştırma sonunda elde edilen verilere göre öğrencilerin %67’sinin Araştırmalarında elde ettikleri sonuçları kendi yaşantılarıyla ilişkilendirebildiği, %97’sinin arkadaşlarının fikirlerini araştırmalarının planlama ve yürütülmesi aşamalarında kullandığı belirlenirken, %74’ünün empati kurma becerilerinin geliştiği belirlenmiştir.

Sakar (2010), “Araştırmaya Dayalı Kimya Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarı ve Tutumları Üzerine Etkisi” isimli araştırmasında kontrol grubu öğrencilerine göre araştırmaya dayalı kimya öğretiminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin akademik başarı son test ve kimya dersi tutum ölçeği son test puanlarının anlamlı düzeyde yüksek olduğunu bulmuştur.

Şen (2010), “Bir Öğrenci Özellikleri Uygulama Etkileşimi Çalışması: Sorgulama Temelli Öğretim ve Düz Anlatım Metotlarıyla Öğretimin Lise Öğrencilerinin Fizik Başarısı Üzerindeki Etkisi” isimli araştırmasında, öğrencilerin fizik başarısında araştırmaya dayalı öğretimin daha etkili olduğunu bulmuştur. Fakat aynı çalışmada her iki öğretim yaklaşımının da öğrencilerin elektrik devrelerine karşı tutumlarını arttırmada bir etkisi olmadığı da kaydedilmiştir.

Akpullukçu (2011), “Fen ve Teknoloji Dersinde Araştırmaya Dayalı Öğrenme Ortamının Öğrencilerin Akademik Başarı, Hatırda Tutma Düzeyi ve Tutumlarına Etkisi” isimli çalışmasında, araştırmaya dayalı yaklaşımının öğrencilerin akademik başarılarına ve fen ve teknolojiye yönelik tutumlarına olumlu yönde etkisi olduğu belirlemiştir. Ancak aynı çalışmada, araştırmaya dayalı öğretim yaklaşımının, öğrencilerin öğrenilenleri hatırda tutma düzeyleri üzerinde anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Evans (2011), çalışmasında araştırma-sorgulama etkinliklerinde aktif katılım stratejilerin kullanılmasının uzun dönemdeki etkililiğini incelemiştir. 5 ayrı ülkede araştırma-sorgulamaya dayalı fen öğretimi yöntemi ile atölye çalışmaları yapılmıştır. 70 öğretmen üzerinde yapılan çalışmada öğretmenlerin kendi etkinliklerini arttıracak yöntemler kullanılmıştır. Ön-test ve son-test puanları incelendiğinde çalışmaya katılan tüm öğretmenler yakın oranlarda gelişmiş ve öz-etkinlikleri artmıştır. Ayrıca öğretmenlerde ilk altı ay boyunca öz-yeterlilikte anlamlı bir azalma görülmemiştir.

Gül (2011), “Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Sürecinde Alternatif Bir Araç “T-Diyagramı”: Enzimler ve Enzimlerin Çalışmasına Etki Eden Faktörler Üzerinde Örnek Bir Uygulama” isimli araştırmasında ön test ve son test sonuçları arasında 0,05 anlamlılık düzeyine göre anlamlı bir fark bulmuştur.

Işık (2011), çalışmasında öğrenme stilleri ve öğrencilerin araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışma 947, 6., 7. ve 8. sınıf öğrencisi üzerinde yapılmıştır. Çalışmanın verilerinde t-testi, ANOVA testi ve ki-kare testleri uygulanmış, özümseyen ve yerleştiren öğrenme stilleri ile araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı arasında pozitif yönde anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir.

Çelik (2012), çalışmasında Fen ve Teknoloji Dersi 6. Sınıf “Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme” ünitesinin araştırmaya dayalı öğretim yaklaşımı ile uygulanmasının öğrencilerin akademik başarılarına, bilimsel süreç becerilerine ve fen ve teknolojiye yönelik tutumlarına etkisini araştırmıştır. Araştırmada üç aşamalı model kullanılmıştır. 2005 yılında kabul edilen ve halen yürürlükte olan Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı doğrultusunda dersler işlenmiş; araştırma, 22 deney grubu öğrencisi ve 22 kontrol grubu öğrencisi olmak üzere toplam 44 öğrenci ile yürütülmüştür. Her iki öğretim yaklaşımının etkisini belirlemek amacıyla Akademik Başarı Testi, Bilimsel Süreç Becerileri Testi ve Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği kullanılmıştır. Çalışmadan elde edilen bulgulara göre, araştırmaya dayalı öğretim yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencileri ile 2005 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı doğrultusunda öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarıları, bilimsel süreç becerileri ve fen ve teknolojiye yönelik tutumları arasında anlamlı fark bulunmuştur

Sağlam (2012), “Lisans Öğrencilerinin RNA Teknolojileri Konusundaki Bilgi Seviyeleri ve Sorgulamaya Dayalı Öğretim Yaklaşımıyla Sunulan Materyalin Etkisi” konulu çalışmasında ön test-son test kontrol gruplu deneysel model kullanmıştır. Uygulama grubu olarak fen bilgisi (N=38) ve biyoloji öğretmenliği (N=38) 1. sınıf öğrencileri seçmiştir. Gruba ön test olarak Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi ve RNA ve Teknolojileri Başarı testi uygulamıştır. Deney grubuna araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı ve rehber materyalle ders işlenirken; kontrol grubuna geleneksel yöntemlerle ders işlenmiştir. Yapılan istatistiksel analizler sonucunda araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı ve rehber materyalin daha faydalı olduğu saptanmış ve öğrencilerin RNA ve teknolojileri ile ilgili haberleri daha sık takip ettiği tespit edilmiştir.

BÖLÜM 3

YÖNTEM

Çalışmanın bu bölümünde araştırma deseni, araştırma grubu, veri toplama aracı, araştırma sırasında uygulanan işlemler ve araştırmada kullanılan istatistiksel yöntemler açıklanmıştır.

3.1. Araştırma Deseni

“Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim hakkında görüşleri”ni belirlemek amacıyla tarama deseni kullanılmıştır.

Tarama deseni belirli bir konuda belirli bir konu hakkında bilgi sahibi katılımcıların ilgi, görüş, düşünce, yetenek, beceri, tutum gibi özellikleri belirlemek için deneysel desene göre daha büyük örneklemeler ile yapılan araştırmalardır (Büyüköztürk, 2006).

Araştırma konusu hakkında olan düşünceleri değiştirme veya katılımcıları etkileme düşüncesi gütmeyen, geçmişte ya da bulunduğu andaki durumu belirlemek için kullanılan modeldir. Beklenen hedef düşüncüyü değiştirmeden gözlemleyebilmektir (Karasar, 1984).

3.2. Veri Toplama Teknik ve Araçları

Araştırmada veri toplamak için “Araştırma Tabanlı Fen Öğretimi Ölçeği” kullanılmıştır.

3.2.1. Araştırma Tabanlı Fen Öğretimi Ölçeği

Bu çalışma sırasında kullanılan Araştırma Tabanlı Fen Öğretimi Ölçeği öğretmen ve öğretmen adaylarının araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı ile ilgili görüşleri ve öz yeterliliklerini ölçmek için kullanılmaktadır. Ölçek, Smolleck (2002) tarafından

geliştirilmiş, Akçay ve İnaltekin tarafından Türkçeleştirilmiştir. Araştırma Tabanlı Fen Ölçeği, Smolleck tarafından 69 madde olarak oluşturulmuştur. Türkçeleştirildikten sonra yapılan faktör analizi sonucunda Araştırma Tabanlı Fen Ölçeği'nden 6 madde çıkarılmıştır. 63 maddenin korelasyon değeri .41-.71 arasında değişkenlik göstermektedir. Cronbach alpha iç tutarlılık değerleri sırasıyla .79, .76, .74, .69; test-tekrar-test güvenilirlik katsayısı ise sırasıyla .70, .73, .68, ve .66 olarak hesaplanmıştır. Elde edilen bu sonuçlar doğrultusunda “Araştırma Tabanlı Fen Öğretimi Ölçeği” geçerli ve güvenilir bir ölçme aracıdır. Ayrıca geliştirilen ölçekte fırsat, rehberlik, kanıtama ve açıklama alt boyutları da ölçülmektedir. (Akçay ve İnaltekin, 2011).

Araştırma Tabanlı Fen Öğretimi Ölçeği, 5'li likert tipi olarak oluşturulmuştur. Maddelerin tamamı olumlu cümlelerden oluşmaktadır. Cevaplar “kesinlikle katılıyorum = 5”, “katılıyorum = 4”, “kararsızım = 3”, “katılmıyorum = 2”, “kesinlikle katılmıyorum = 1” olarak puanlanmıştır.

3.3. Araştırmada Kullanılan İstatiksel Yöntemler

Araştırma verilerinin istatistiksel çözümlemesi SPSS 16.0 paket programı kullanılarak yapılmıştır. Verilerin analizinde kullanılan yöntemler aşağıda açıklanmaktadır.

1. Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının Araştırma Tabanlı Fen Öğretimi Ölçeğine verdikleri yanıtların normal dağılıp dağılmadığını öğrenmek için Tek Örneklem Kolmogorov-Smirnov testi uygulanmıştır

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).

2. Cinsiyetler arasında anlamlı fark olup olmadığını görmek amacıyla Bağımsız Örneklem için Mann-Whitney U testi kullanılmıştır.

Bağımsız Örneklem için “Mann-Whitney U Testi”, ilişkisiz iki örneklemden elde edilen puanlar arasında anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini, yani bu ilişkisiz iki

grubun değişken açısından evrende aynı dağılıma sahip olup olmadığını test eder. Mann-Whitney U Testi, parametrik olmayan veriler için kullanılmaktadır (Büyüköztürk, 2006; Eymen, 2007).

3. Araştırma Tabanlı Fen Öğretim Ölçeğine verdikleri cevaplara göre öğretmen adaylarının sınırları arasında anlamlı fark olup olmadığını görmek için Kruskal-Wallis H Testi kullanılmıştır

Parametrik olmayan verilerde ikiden daha fazla grubun ölçümlerinin karşılaştırılmasında kullanılan yöntem Kruskal-Wallis H Testi'dir. ANOVA testi, parametrik testlerde Kruskal-Wallis H Testi'nin karşılığıdır (Eymen, 2007).

3.4. Araştırma Grubunun Özellikleri

Çalışma, 2011-2012 yılında 6 devlet üniversitesinde öğrenim görmekte olan 564 fen ve teknoloji dersi öğretmen adayları üzerinde yapılmıştır ($n_{Kız}=404$, $n_{Erkek}=160$). Üniversite seçiminde ÖSYM taban puanlarının birbirlerine yakınlığı göz önünde bulundurularak öğrenci farklılıkları önlenmeye çalışılmıştır.

Tablo 2

Örneklem Grubun Cinsiyete Göre Dağılımı

| Cinsiyet | f | % |
|----------|-----|------|
| Erkek | 160 | 71,6 |
| Kız | 404 | 28,4 |
| Toplam | 564 | 100 |

Tablo 2'de araştırmaya katılan öğretmen adaylarından 404'ünün (%71,6) bayan öğretmen adaylarının, 160'ının (%28,4) erkek öğretmen adaylarının oluşturduğu görülmektedir.

Tablo 3

Örnekleme Grubun Sınıflara Göre Dağılımı

| Sınıf | f | % |
|---------|-----|------|
| 1.Sınıf | 62 | 11,0 |
| 2.Sınıf | 113 | 20,0 |
| 3.Sınıf | 246 | 43,6 |
| 4.Sınıf | 143 | 25,4 |
| Toplam | 564 | 100 |

Tablo 3' te araştırmaya katılan öğretmen adaylarının 62'sinin (%11,0) 1. sınıfta, 113'ünün (%20,0) 2. sınıfta, 246'sının (%43,6) 3. sınıfta, 143'ünün (%25,4) ise 4. sınıfta öğrenim gördüğü görülmektedir.

3.5. Araştırmanın Uygulama Basamakları

1. Çalışmanın yapılacağı ölçeğin belirlenmiştir. İncelediğimiz ölçekler arasında en uygun veri toplama aracı "Araştırma Tabanlı Fen Öğretimi Ölçeği" olarak kabul edilmiştir.
2. ÖSYM taban puanları incelenerek uygulamanın yapılacağı üniversitelerin belirlenmesi sağlanmıştır. Bu durum öğrenci düzeyleri arasında farklılıkları en aza indirmeyi amaçlamıştır.
3. Araştırma Tabanlı Fen Öğretimi Ölçeğinin çoğaltılmıştır.
4. Araştırma Tabanlı Fen Öğretimi Ölçeğinin üniversitelere yollanıp, öğrenim görmekte olan fen ve teknoloji öğretmen adaylarına uygulanmıştır.
5. Uygulama sonucunda verilerin toplanarak, istatistiksel olarak analiz edilebilir şekilde düzenlenmiştir.
6. Veriler SPSS 16.0 paket programı ile analiz edilerek, yorumlanması sağlanmıştır.
7. Çalışma raporlandırılarak yazımı yapılmıştır.
8. Çalışmanın sunumu gerçekleştirilmiştir.

BÖLÜM 4

BULGULAR VE YORUM

Çalışmanın bu bölümünde elde edilen bulgular ve bu bulgular ile ilgili yorumlamalara yer verilmiştir.

Çalışma 2011-2012 eğitim-öğretim yılı içerisinde, daha önceden belirlenmiş altı devlet üniversitesinde öğretim görmekte olan fen ve teknoloji öğretmen adayları üzerinde yapılmıştır. Çalışma sonucunda elde edilen veriler istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Verilerin istatistiksel olarak değerlendirilmesi SPSS 16.0 paket programı ile gerçekleştirilmiş ve sonuçlar aşağıda sunulmuştur.

Çalışma grubundan alınan verilere istatistiksel analiz uygulayabilmek için ilk olarak test sonuçlarının normal dağılım gösterip göstermediğini incelemek gerekmektedir. Bunun için “tek örneklem Kolmogorov-Smirnov Testi” uygulanarak değerlendirilmiş ve sonuçları Tablo 4’te özetlenmiştir.

Tek örneklem Kolmogorov-Smirnov Testi normallik sınaması olarak, yani örneklem verilerinin tanımlanmış bir anakitle normal olasılık dağılımına uyumluluk gösterip göstermemesini sınamak için kullanılır. Örneklem verileri standardize edilerek elde edilen normalize veriler standart normal dağılım ile karşılaştırılır.

Tablo 4

Tek Örneklem Kolmogorov-Smirnov Testi Sonuçları

| | N | Ortalama | SS | p |
|-----------|-----|----------|-------|------|
| Toplam | 564 | 252.00 | 28.80 | .000 |
| Fırsat | 564 | 69.37 | 8.21 | .000 |
| Rehberlik | 564 | 68.98 | 7.97 | .000 |
| Kanıtlama | 564 | 60.62 | 7.49 | .000 |
| Açıklama | 564 | 54.01 | 7.05 | .001 |

Tablo 4 incelenecek olursa Araştırma Tabanlı Fen Öğretimi Ölçeği ile elde ettiğimiz sonuçların puanları normal dağılım göstermediği ($p < .05$) görülmektedir. Çalışma grubunun normal dağılım göstermediği durumlarda parametrik olmayan testlerin uygulanabileceği anlamına gelmektedir.

4.1 Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Öğretim Yaklaşımı Hakkındaki Görüşlerinin Cinsiyete Göre Sonuçlarının Karşılaştırılması ve Yorumlanması

Araştırma grubundaki öğretmen adaylarının Araştırma Temelli Fen Öğretimi Ölçeğinden elde edilen verilerden yararlanarak araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı hakkındaki görüşler ile cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olup olmadığını incelemek için Bağımsız Örneklem için Mann-Whitney U Testi uygulanmıştır.

Mann-Whitney U testi niceliksel ölçekli gözlemleri verilen iki örneklemin aynı dağılımdan gelip gelmediğini incelemek için kullanılan parametrik olmayan bir istatistik testidir. Başka bir anlatımla, bu test iki ilişkisiz grubun ilgilenilen değişken bakımından evrende benzer dağılımlara sahip olup olmadığını test eder. Mann-Whitney U testi bağımlı değişkenin en az sıralama ölçeğinde ve sürekli olmasını gerektirir. Bağımsız örneklem için t-testi, yansız olarak seçilen bir grubun bir konudaki performansının ya da tutumunun geçerli ve güvenilir testlerle ölçülmesi ve bu puanların cinsiyet (kız-erkek), ait olduğu grup (deney-kontrol) vs.ye göre farklılık gösterip göstermediğinin incelenmesinde kullanılır (Büyüköztürk, 2006).

Hipotez 1:

Fen ve Teknoloji öğretmen adaylarına uygulanan Araştırma Temelli Fen Öğretimi ölçeğiyle elde edilen puanlar göz önünde alındığında araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim hakkında görüşleri ve cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

Tablo 5
ATFÖ Ölçeğinin Bağımsız Örneklem Mann-Whitney U Testi “Genel Görüşler ile Cinsiyet Arasındaki İlişki” Sonuçları

| Grup | N | Sıra Ortalaması | Sıra Toplamı | U | P |
|-------|-----|-----------------|--------------|-------|-------|
| Kız | 404 | 293.20 | 118454.00 | 28000 | 0.013 |
| Erkek | 160 | 255.48 | 40876.00 | | |

Tablo 5’te fen ve teknoloji öğretmen adaylarının araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı hakkında görüşleri ve cinsiyetleri arasında anlamlı fark olmadığını anlamak için bağımsız örneklem Mann-Whitney U Testi uygulanmış ve bu test sonucunda öğretmen adaylarının araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı hakkındaki görüşleri ve cinsiyetler arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ($p=.013$; $p< .05$). Öğretmen adaylarının sıra ortalaması incelendiğinde kız öğretmen adaylarının erkek öğretmen adaylarına göre araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı hakkında daha olumlu bir tutuma sahip oldukları söylenebilir.

Hipotez 2:

Fen ve teknoloji öğretmen adaylarına uygulanan Araştırma Temelli Fen Öğretimi ölçeğiyle elde edilen puanlar göz önüne alındığında araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımında öğrencilere ders için katılım ve etkinliklerde fırsat verme hakkında görüşleri ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

Tablo 6

ATFÖ Ölçeğinin Bağımsız Örneklem Mann-Whitney U Testi “Fırsat Alt Boyutu ile Cinsiyet Arasındaki İlişki” Sonuçları

| Grup | N | Sıra Ortalaması | Sıra Toplamı | U | P |
|-------|-----|-----------------|--------------|-------|-------|
| Kız | 404 | 292.77 | 118279.00 | 28170 | 0.017 |
| Erkek | 160 | 256.57 | 41051.00 | | |

Tablo 6’da fen ve teknoloji öğretmen adaylarının araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı hakkında görüşlerini belirlemede kullanılan Araştırma Temelli Fen Ölçeğinin fırsat alt boyutu ile cinsiyet arasında anlamlı fark olup olmadığını anlamak için Bağımsız örneklem Mann-Whitney U Testi uygulanmış ve bu test sonucunda öğretmen adaylarının araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı öğrencilere ders içinde fırsat verme hakkındaki görüşleri ve cinsiyetler arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ($p= 0.017$; $p<.05$). Öğretmen adaylarının sıra ortalaması incelendiğinde bayan öğretmen adaylarının erkek öğretmen adaylarına göre araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı öğrencilere ders içinde ve etkinliklerde fırsat verme hakkında daha olumlu olduğu söylenebilir.

Hipotez 3:

Fen ve teknoloji öğretmen adaylarına uygulanan Araştırma Temelli Fen Öğretimi ölçeğiyle elde edilen puanlar göz önüne alındığında araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımında öğrencilere etkinliklerde rehberlik yapabilme hakkında görüşleri ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

Tablo 7

ATFÖ ölçeğinin Bağımsız Örneklem Mann-Whitney U Testi “Rehberlik Alt Boyutu ile Cinsiyet Arasındaki İlişki” Sonuçları

| Grup | N | Sıra Ortalaması | Sıra Toplamı | U | p |
|-------|-----|-----------------|--------------|-------|-------|
| Kız | 404 | 293.48 | 118567.50 | 27880 | 0.011 |
| Erkek | 160 | 254.77 | 40762.50 | | |

Tablo 7’de fen ve teknoloji öğretmen adaylarının araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı hakkında görüşlerini belirlemede kullanılan Araştırma Temelli Fen Ölçeğinin rehberlik alt boyutu ile cinsiyet arasında anlamlı fark olup olmadığını anlamak için Bağımsız örneklem Mann-Whitney U Testi uygulanmış ve bu test sonucunda öğretmen adaylarının araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımında öğrencilere etkinliklerde rehberlik yapabilme hakkındaki görüşleri ve cinsiyetler arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ($p=,011$; $p<,05$). Öğretmen adaylarının sıra ortalaması incelendiğinde bayan öğretmen adaylarının, erkek öğretmen adaylarına göre araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı öğrencilere rehberlik yapabilme hakkında daha olumlu tutuma sahip olduğu söylenebilir.

Hipotez 4:

Fen ve teknoloji öğretmen adaylarına uygulanan Araştırma Temelli Fen Öğretimi ölçeğiyle elde edilen puanlar göz önüne alındığında araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımında ders içindeki bilimsel bilgilerin kanıtlanması hakkında görüşleri ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

Tablo 8

ATFÖ Ölçeğinin Bağımsız Örneklem Mann-Whitney U Testi “Kanıtlama Alt Boyutu ile Cinsiyet Arasındaki İlişki” Sonuçları

| Grup | N | Sıra Ortalaması | Sıra Toplamı | U | P |
|------|-----|-----------------|--------------|-------|-------|
| Kız | 404 | 291.70 | 117848.50 | 28600 | 0.033 |

| | | | |
|-------|-----|--------|----------|
| Erkek | 160 | 259.26 | 41481.50 |
|-------|-----|--------|----------|

Tablo 8’de fen ve teknoloji öğretmen adaylarının araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı hakkında görüşlerini belirlemede kullanılan Araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenim yönteminde ders içindeki bilimsel bilginin kanıtlanması ile cinsiyet arasında anlamlı fark olup olmadığını anlamak için Bağımsız örneklem Mann-Whitney U testi uygulanmış ve bu test sonucunda öğretmen adaylarının araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımında bilimsel bilginin kanıtlanması hakkındaki görüşleri ve cinsiyetler arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ($p = .033$; $p < .05$). Öğretmen adaylarının sıra ortalaması incelendiğinde bayan öğretmen adaylarının erkek öğretmen adaylarına göre araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımında bilimsel bilginin kanıtlanması hakkında daha olumlu tutuma sahip olduğu söylenebilir.

Hipotez 5:

Fen ve teknoloji öğretmen adaylarına uygulanan Araştırma Temelli Fen Öğretimi ölçeğiyle elde edilen puanlar göz önüne alındığında araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımında ders ve etkinliklerdeki bilgi, kavram ve terimleri açıklama hakkındaki görüşleri ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

Tablo 9

ATFÖ Ölçeğinin Bağımsız Örneklem Mann-Whitney U Testi “Açıklama Alt Boyutu ile Cinsiyet Arasındaki İlişki” Sonuçları

| Grup | N | Sıra Ortalaması | Sıra Toplamı | U | p |
|-------|-----|-----------------|--------------|--------|-------|
| Kız | 404 | 289.15 | 116818.00 | 296340 | 0.123 |
| Erkek | 160 | 265.70 | 42512.00 | | |

Tablo 9’da fen ve teknoloji öğretmen adaylarının araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı hakkında görüşlerini belirlemede kullanılan Araştırma Temelli Fen Ölçeğinin açıklama alt boyutu ile cinsiyet arasında anlamlı fark olup olmadığını anlamak için Bağımsız örneklem Mann-Whitney U testi uygulanmış ve bu test sonucunda öğretmen adaylarının araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımında bilgi, kavram ve terimleri açıklamayabilme hakkındaki görüşleri ve cinsiyetler arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($p=,123$; $p>,05$).

4.2 Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Öğretim Yaklaşımı Hakkındaki Görüşlerinin Öğrenim Gördüğü Sınıfa Göre Sonuçlarının Karşılaştırılması

Araştırma grubundaki öğretmen adaylarının Araştırma Temelli Fen Öğretimi Ölçeğinden elde edilen verilerden yararlanarak araştırma-sorgulama dayalı öğretim yaklaşımı hakkındaki görüşler ile öğrenim gördükleri sınıflar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olup olmadığını incelemek için Kruskal-Wallis H Testi uygulanmıştır.

Kruskal-Wallis H Testi parametrik olmayan verilere sahip ikiden fazla grubun ölçümlerinin karşılaştırılmasında kullanılan bir yöntemdir. Örneğin erkeklerin kadınlar hakkındaki görüşlerinin medeni durumlarına (evli, bekar, dul) göre farklılık gösterip göstermediği, farklı eğitim düzeylerindeki kadınların yemek yapma yetenekleri arasında fark olup olmadığını bulmak için bu yöntemi kullanabilirsiniz (Eymen, 2007).

Hipotez 6:

Fen ve Teknoloji öğretmen adaylarına uygulanan Araştırma Temelli Fen Öğretimi Ölçeğiyle elde edilen puanlar göz önünde alındığında araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim hakkında görüşleri ve öğrenim gördüğü sınıflar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

Tablo 10

ATFÖ ölçeğinin Kruskal-Wallis H Testi Sonuçları

| Sınıf | N | Sıra Ortalaması | SD | χ^2 | p |
|---------|-----|-----------------|----|----------|-------|
| 1.Sınıf | 62 | 327.48 | 3 | 7.751 | 0.051 |
| 2.Sınıf | 113 | 296.68 | | | |
| 3.Sınıf | 246 | 267.74 | | | |
| 4.Sınıf | 143 | 277.18 | | | |

Tablo 10’da Fen ve Teknoloji öğretmen adaylarının araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı hakkındaki görüşleri ile öğrenim gördükleri sınıflar arasında anlamlı fark olup olmadığını anlamak için “Kruskal-Wallis H Testi” yapılmıştır. Kruskal-Wallis H testi sonuçları dikkate alındığında fen ve teknoloji öğretmen adaylarının araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı hakkındaki görüşleri ile öğrenim gördükleri sınıflar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir ($p=.051$; $p>.05$). Ancak tabloda da görüldüğü gibi p değeri istenilen aralığına çok yakın bir değere sahip olduğu için araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı hakkındaki görüşleri ile öğrenim gördükleri sınıflar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğunu söylemek mümkündür.

Hipotez 7:

Fen ve teknoloji öğretmen adaylarına uygulanan Araştırma Temelli Fen Öğretimi ölçeğiyle elde edilen puanlar göz önüne alındığında araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımında öğrencilere ders içinde ve etkinliklerde fırsat verme hakkında görüşleri ile öğrenim gördükleri sınıflar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

Tablo 11

Fırsat ve Sınıf Arasındaki İlişki İçin Kruskal-Wallis H Testi Sonuçları

| Sınıf | N | Sıra Ortalaması | SD | χ^2 | p |
|-------|---|-----------------|----|----------|---|
|-------|---|-----------------|----|----------|---|

| | | | | | |
|---|-----|--------|---|-------|-------|
| 1 | 62 | 328.30 | 3 | 9.083 | 0.028 |
| 2 | 113 | 295.65 | | | |
| 3 | 246 | 263.37 | | | |
| 4 | 143 | 285.15 | | | |

Tablo 11’de Fen ve Teknoloji öğretmen adaylarının araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımında öğrencilere ders içi katılım ve etkinliklerde fırsat verme hakkındaki görüşleri ile öğrenim gördükleri sınıflar arasında anlamlı fark olup olmadığını anlamak için “Kruskal-Wallis H Testi” yapılmıştır. Kruskal-Wallis H testi sonuçları dikkate alındığında fen ve teknoloji öğretmen adaylarının araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımında ders içi katılım ve etkinliklerde fırsat verme hakkındaki görüşleri ile öğrenim gördükleri sınıflar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmektedir ($p=,028$; $p<,05$). Fen ve Teknoloji öğretmen adaylarının sıra ortalamaları dikkate alındığında 1. Sınıfta öğrenim gören öğretmen adayları ders içi katılım ve etkinliklerde öğrencilere fırsat verme konusunda en olumlu düşünceye sahipken 3. Sınıfta öğrenim gören öğretmen adayları ise en olumsuz düşünceye sahip olduğu görülmektedir.

Hipotez 8:

Fen ve teknoloji öğretmen adaylarına uygulanan Araştırma Temelli Fen Öğretimi ölçeğiyle elde edilen puanlar göz önüne alındığında araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımındaki etkinliklerde öğrencilere rehberlik yapabilme hakkında görüşleri ile öğrenim gördükleri sınıflar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

Tablo 12

Rehberlik ve Sınıflar Arasındaki İlişki İçin Kruskal-Wallis H Testi Sonuçları

| Sınıf | N | Sıra Ortalaması | SD | χ^2 | p |
|-------|---|-----------------|----|----------|---|
|-------|---|-----------------|----|----------|---|

| | | | | | |
|---|-----|--------|---|-------|-------|
| 1 | 62 | 313.94 | 3 | 3.813 | 0.282 |
| 2 | 113 | 292.24 | | | |
| 3 | 246 | 271.91 | | | |
| 4 | 143 | 279.38 | | | |

Tablo 12’de Fen ve Teknoloji öğretmen adaylarının araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımında öğrencilere ders içi katılım ve etkinliklerde fırsat verme hakkındaki görüşleri ile öğrenim gördükleri sınıflar arasında anlamlı fark olup olmadığını anlamak için “Kruskal-Wallis H Testi” yapılmıştır. Kruskal-Wallis H testi sonuçları dikkate alındığında fen ve teknoloji öğretmen adaylarının araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımındaki etkinliklerde öğrencilere rehberliklik yapabilme hakkındaki görüşleri ile öğrenim gördükleri sınıflar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir ($p=.282$; $p>.05$).

Hipotez 9:

Fen ve teknoloji öğretmen adaylarına uygulanan Araştırma Temelli Fen Öğretimi Ölçeğiyle elde edilen puanlar göz önüne alındığında araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımında ders içinde bilimsel bilgilerin kanıtlanması hakkında görüşleri ile öğrenim gördükleri sınıflar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

Tablo 13

Kanıtlama ve Sınıflar Arasındaki İlişki İçin Kruskal-Wallis H Testi Sonuçları

| Sınıf | N | Sıra Ortalaması | SD | χ^2 | p |
|-------|---|-----------------|----|----------|---|
|-------|---|-----------------|----|----------|---|

| | | | | | |
|---|-----|--------|---|-------|-------|
| 1 | 62 | 333.11 | 3 | 8.921 | 0.030 |
| 2 | 113 | 296.12 | | | |
| 3 | 246 | 270.92 | | | |
| 4 | 143 | 269.71 | | | |

Tablo 13’te Fen ve Teknoloji öğretmen adaylarının araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımında ders içindeki bilimsel bilginin kanıtlanması hakkındaki görüşleri ile öğrenim gördükleri sınıflar arasında anlamlı fark olup olmadığını anlamak için “Kruskal-Wallis H Testi” yapılmıştır. Kruskal-Wallis H testi sonuçları dikkate alındığında fen ve teknoloji öğretmen adaylarının araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımındaki etkinliklerde ders içindeki bilimsel bilginin kanıtlanması hakkındaki görüşleri ile öğrenim gördükleri sınıflar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmektedir ($p=.030$; $p<.05$). Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının sıra ortalamaları dikkate alındığında 1. Sınıfta öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının bilimsel bilgiyi kanıtlama hakkında en olumlu düşüncüye sahip olduğu görülürken 4. Sınıfta öğrenim gören öğrencilerin ise en olumsuz düşüncüye sahip olduğu görülmektedir.

Hipotez 10:

Fen ve teknoloji öğretmen adaylarına uygulanan Araştırma Temelli Fen Öğretimi Ölçeğiyle elde edilen puanlar göz önüne alındığında araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımında ders ve etkinliklerdeki bilgi, kavram ve terimleri açıklama hakkındaki görüşleri ile öğrenim gördükleri sınıflar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

Tablo 14

Açıklama ve Sınıflar Arasındaki İlişki İçin Kruskal-Wallis H Testi Sonuçları

| Sınıf | N | Sıra Ortalaması | SD | χ^2 | p |
|-------|---|-----------------|----|----------|---|
|-------|---|-----------------|----|----------|---|

| | | | | | |
|---|-----|--------|---|-------|-------|
| 1 | 62 | 316.09 | 3 | 4.541 | 0.209 |
| 2 | 113 | 290.40 | | | |
| 3 | 246 | 269.32 | | | |
| 4 | 143 | 284.37 | | | |

Tablo 14’te Fen ve Teknoloji öğretmen adaylarının araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımında ders içindeki bilimsel bilginin kanıtlanması hakkındaki görüşleri ile öğrenim gördükleri sınıflar arasında anlamlı fark olup olmadığını anlamak için “Kruskal-Wallis H Testi” yapılmıştır. Kruskal-Wallis H testi sonuçları dikkate alındığında fen ve teknoloji öğretmen adaylarının araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımında bilgi, kavram ve terimleri açıklamayabilme hakkındaki görüşleri ile öğrenim gördükleri sınıflar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir ($p=.209$; $p>.05$).

BÖLÜM 5

TARTIŞMA VE SONUÇ

Fen ve teknoloji öğretmen adayları üzerinde yapılan bu çalışma araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımının uygulanması için gereken bazı özellikler göz önüne alınarak ATFÖ ölçeği ile uygulanmıştır. Öğretmen adaylarının araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı ile cinsiyet arasındaki ilişkiler için uygulanan Bağımsız Örneklem Mann-Whitney U testi sonuçları bize daha önceki çalışmaların bazılarıyla benzer sonuçlar gösterirken bazı çalışmalar ise bu çalışma ile benzer olmayan sonuçlar göstermiştir.

Araştırma Tabanlı Fen Öğretimi Ölçeği ile elde edilen veriler SPSS 16.0 paket programı ile analiz edilmiş ve $p < 0.05$ anlamlılık düzeyinde Mann-Whitney U testi sonuçlarına göre öğretmen adaylarının araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı hakkındaki görüşleri ile cinsiyet arasındaki ilişki arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Bayan öğretmen adaylarının erkek öğretmen adaylarına göre daha olumlu öz-yeterliliğe sahip olduğu ortaya çıkmıştır.

ATFÖ ölçeğinin fırsat alt boyutu incelendiğinde araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı kullanılırken bayan öğretmen adaylarının erkek öğretmen adaylarına göre öğrencilere daha fazla fırsat verme konusunda daha olumlu düşüncelere sahip olduğu gözlemlenmiştir.

ATFÖ ölçeğinin rehberlik alt boyutu incelendiğinde araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı kullanılırken bayan öğretmen adaylarının erkek öğretmen adaylarına göre ders içinde öğrencilere rehberlik etme konusunda daha olumlu düşüncelere sahip olduğu gözlemlenmiştir.

ATFÖ ölçeğinin kanıtlama alt boyutu incelendiğinde araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı kullanılırken bayan öğretmen adaylarının erkek öğretmen adaylarına göre bilgiyi kanıtlama konusunda daha olumlu düşüncelere sahip olduğu gözlemlenmiştir.

ATFÖ ölçeğinin açıklama alt boyutu incelendiğinde araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı kullanılırken öğretmen adaylarının açıklama yapma konusunda görüşleri ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı gözlemlenmiştir.

Morgil, Seçken ve Yücel'in (2004) yaptığı çalışmada öğretmen adaylarının kimya öğretimi üzerindeki öz-yeterlilik ve inançlarını incelemiştir. Öğretmen adaylarının kimya öğretimi hakkındaki düşünceleri ile cinsiyet arasındaki ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Bu çalışmada erkek öğretmen adaylarının daha olumlu öz-yeterlilik ve inançlara sahip olduğu gözlemlenmiştir. Jones ve Wheatley (1990) ise kimya ve fizik dersine giren öğretmenler üzerinde yaptığı çalışmada bayan öğretmenlerin ders içinde daha olumlu bir görüntü sergilediğine değinmektedir. Yaman, Cansüngü ve Altunçekiç (2004); Akbaş ve Çelikkaleli (2006); Gerçek ve Diğerleri (2006) yaptıkları çalışmalarda erkek ve bayanlar arasında anlamlı bir fark olmadığını gözlemlemiştir.

Öğretmen adaylarının araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı hakkındaki görüşleri ile öğrenim gördükleri sınıflar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığını gözlemek için uygulanan Kruskal-Wallis H testinin sonuçları ile daha önceki çalışmalar arasında bir çelişki olduğu görülmektedir.

Araştırma Tabanlı Fen Öğretimi Ölçeği ile elde edilen veriler SPSS 16.0 paket program ile analiz edilmiş ve $p < 0.05$ anlamlılık düzeyinde Kruskal-Wallis H testi sonuçları incelendiğinde öğretmen adaylarının araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı hakkındaki görüşleri ile öğrenim gördükleri sınıflar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu gözlemlenmiştir fakat bu çalışmada öğretmen adaylarının Kruskal-Wallis H testi sonuçları sınır değere çok yakın bulunmuştur. İleriki çalışmalarda bu alt problem tekrar incelenebilir. Kruskal-Wallis H testi sonuçlarına göre 1. sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının en olumlu, 3. sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının ise en olumsuz öz-yeterliliğe sahip olduğu gözlemlenmiştir.

ATFÖ ölçeğinin fırsat alt boyutu incelendiğinde araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı kullanılırken öğrencilere fırsat verme konusunda 1. sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının daha olumlu düşünceye sahip olduğu görülürken öğrenim gördükleri sınıflar arttıkça olumlu düşüncenin azaldığı görülmektedir.

ATFÖ ölçeğinin kanıtlama alt boyutu incelendiğinde araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı kullanılırken bilgiyi kanıtlama konusunda 1. sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının daha olumlu düşünceye sahip olduğu görülürken öğrenim gördükleri sınıf düzeyi arttıkça olumlu düşüncenin azaldığı görülmektedir.

ATFÖ ölçeğinin rehberlik alt boyutu incelendiğinde araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı kullanılırken öğrencilere rehberlik etme konusunda öğretmen adaylarının görüşleri ile öğrenim gördüğü sınıflar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı gözlemlenmiştir

ATFÖ ölçeğinin açıklama alt boyutu incelendiğinde araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı kullanılırken öğretmen adaylarının açıklama yapma konusunda görüşleri ile öğrenim gördükleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı gözlemlenmiştir

Bu çalışma literatürdeki bazı çalışmalarla çelişmektedir. Kahyaoğlu ve Yangın (2007) tarafından Siirt Eğitim Fakültesi öğrencileri üzerinde yapılan çalışmada öğretmen adayları ve öğrenim gördükleri sınıflar arasında anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir. İçöz (2012) tarafından yapılan çalışmada kimya dersi alan öğrencilerinin öz-yeterlilikleri incelenmiş ve bu öğrencilerin öz-yeterlilik ve öğrenim gördükleri sınıflar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Öğrencilerin mezuniyetlerine yakın tarihlerde olumlu görüşlerinin azaldığı dikkat çekmektedir. Öğretmen adaylarının iş hayatına girecek olmanın verdiği gerginlik ve Kamu Personeli Seçme Sınavı hazırlıkları veya pedagojik eğitimlerinin daha ileri düzeyde oluşu öğretmen adaylarının olumsuz düşüncelerine sebep olabilir.

Araştırma sürecinde edinilen deneyim ve tecrübeler sonucunda, daha sonra yapılacak araştırmalarda, araştırmacılara yardımcı olacağı düşünülen ve araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımının kullanımının yaygınlaşmasına yönelik öneriler aşağıda özetlenmiştir.

1. Araştırma sonuçlarına dayalı olarak verilebilecek öneriler:

- ✓ ATFÖ ölçeğinin genel ve alt boyutlar olarak incelenmesi sonucu 1. sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının en olumlu öz-yeterliliğe sahip olduğu gözlenmiştir. 3. ve 4. sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının ise en olumsuz öz-yeterliliğe sahip olduğu gözlenmiştir. Bu sonuca bağlı olarak öğretmen adaylarına hizmet öncesi eğitimde araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yapabilecekleri ortamların artırılması yoluna gidilebilir.
- ✓ Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının 3. ve 4. sınıfta neden olumsuz öz-yeterliliğe sahip oldukları hakkında nitel bir araştırma yapılabilir.

2. İleriki çalışmalar için öneriler:

- ✓ Bu araştırma 6 devlet üniversitesinde yapılmıştır. Daha sonraki çalışmalarda örneklem genişletilebilir.
- ✓ Bu araştırma fen ve teknoloji öğretmen adayları üzerinde yapılmıştır. Şu an çalışmakta olan fen ve teknoloji öğretmenleri ile çalışma tekrar yapılabilir.

KAYNAKLAR

- 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.
- Akben, N., Köseoğlu, F. (2010). *İlköğretim 5. Sınıf Yoğunluk Konusunda Bilimsel*
- 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.
- Akpullukçu, S. (2011). *Fen ve Teknoloji Dersinde Araştırmaya Dayalı Öğrenme Ortamının Öğrencilerin Akademik Başarı, Hatırda Tutma Düzeyi ve Tutumlarına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir
- Alouf L.J. ve Bentley M.J., (2003). Assessing The Impact of Inquiry-Based Science Teaching in Professional Development Activities, Pk-12. *A Paper Presented At The 2003 Annual Meeting of The Association of Teacher Educators*.
- Alvarado A. E ve Herr P. R., (2003). *Inquiry-Based Learning: Using Everyday Objects*. California: Corwin Press.
- Anderson R. D., (2002). Reforming Science Teaching: *What Research Says About Inquiry*. *Journal of Science Teacher Education* , 13 (1), 1-12.
- Apedoe X.S. ve Reeves T.C., (2006). Inquiry-Based Learning and Digital Libraries İn Undergraduate Science Education, *Journal of Science Education and Technology*, 15 (5-6), 321-330 p.
- Arslan, A., (2007). *Fen Eğitiminde Araştırmaya Dayalı Öğretim Yönteminin Kavramsal Öğrenmeye Etkisi*. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış), İstanbul.
- Ayas, A., Özmen H., Demircioğlu G. ve Sağlam, M., (1999). Türkiye'de ve Dünyada Yapılan Program Geliştirme Çalışmaları: *Kimya Açısından Bir Değerlendirme*, *Deü Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 211-219.
- Bağcı-Kılıç G., (2001). Oluşturmacı Fen Öğretimi. Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri

- Bağçaz, E. (2009). *Sorgulayıcı Öğretim Yönteminin Öğrencilerin Akademik Başarısı ve Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutumuna Etkisi*. Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış), Sakarya.
- Basağa H. Geban, Ö. ve Tekkaya C., (1994). The Effect of The Inquiry Teaching Method on Biochemistry And Science Process Skill Achievements. *Biochemical Education*, 22 (1) 29-32.
- Battista M. T., (1999). Fifth Graders' Enumeration of Cubes in 3d Arrays: *Conceptual Progress in an Inquiry-Based Classroom*. *Journal For Research In Mathematics Education*, 30 (4), 417-448.
- Brady-Orcutt J. C., (1997). A Case Study on Inquiry Based Science Education And Students' Feeling of Success. Master Of Arts Thesis. San Jose State University.
- Branch, J. L., Solowan, D. G., (2003). Inquiry- Based Learning: The Key to Student Success. *School Libraries in Canada*, 22
- Brooks J.G. & Brooks M.G., (1999). In Search of Understanding: The Case for Constructivist Classrooms. Alexandria, Va: Association For Supervision and Curriculum Development.
- Brown P.L., Abell S.K., Demir A. ve Schmidt F.J., (2006). College Science Teachers' Views of Classroom Inquiry. *Science Education*, 90, 784–802.
- Büyükkaragöz S., ve Çivi C., (1999). "Genel Öğretim Metotları Öğretimde Planlama Uygulama", Beta, İstanbul, s.90.
- Büyüköztürk S., (2006). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı*. Pegem A Yayınları, Ankara.
- Capobianco B. M., (2007). A Self-Study of the Role of Technology in Promoting Reflection and Inquiry-Based Science Teaching. *Journal of Science Teacher Education*, 18, 271–295
- Carlson M., Humphrey G. ve Reinhardt K., (2003). Weaving Science Inquiry And Continuous Assessment Corwin Pres
- Chan C., Jud B., ve Carl B., (1997). Knowledge Building as a Mediator of Conflict in Conceptual Change, *Cognition and Instruction*, 15 (1), 1-40 p.
- Colburn A., (2000). An Inquiry Primer. *Science Scope*, 42-44.

- Crawford A. B., (2000). Embracing the Essence of Inquiry: *New Roles for Science Teachers*. *Journal of Research in Science Teaching*. 37 (9) 916-937.
- Çelik, K. (2012). *Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme Ünitesinin Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yöntemi ile İşlenmesinin Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Bilimsel Süreç Becerilerine ve Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutumlarına Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir
- Çepni S., (2007). Performansların Değerlendirilmesi. Ölçme ve Değerlendirme. Editör: *Emin Karip*. Ankara: *Pegem A Yayıncılık*.
- Çepni S., Ayvacı H.Ş. ve Bacanak A., (2006). Fen Eğitimine Yeni Bir Bakış Fen Teknoloji Toplum, S. 45, Trabzon.
- Çilenti K., (1988). Fen Bilgisi Öğretimi. Özer, B. (Ed.). Eskişehir: *Anadolu Üniversitesi, Açıköğretim Fakültesi Yayınları*.
- Demirel Ö., (2000). Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Program Geliştirme. Ankara: 3. Baskı. *Pegem A Yayınları*.
- Deryakulu D., (2000). Yapıcı Öğrenme, Sınıfta Demokrasi. Şimşek, A. (Ed.). Ankara: *Eğitim-Sen Yayınları*.
- Doğruöz P., (1998), Effect of Science Process Skill Oriente Lesson on Understanding of Fluid Force Concepts, Middle East Technical University, (*Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*)
- Domjan N. H., (2003). An Analysis of Elementary Teachers' Perceptions of Teaching Science as Inquiry. University of Houston, (*Yayınlanmamış Doktora Tezi*).
- Dyasi H., (2000). What Children Gain by Learning Through Inquiry: *Thoughts, Views and Strategies for The K-5 Classroom, Foundations, Vol. 2, Chap. 2*, [Online Erişim]: (www.nsf.gov/pubs/2000/nsf99148/htmstart.htm).
- Ediger, M. (2001). *Assessing: Inquiry Learning in Science*. <http://eric.edu.gov.tr> (Erişim Tarihi: 01.01.2014).
- Ekici G., (2000). Biyoloji Öğretmenlerinin Öğretimde Kullandıkları Yöntemler ve Karşılaştıkları Sorunları, *Eğitim Yönetimi Dergisi*, s.24, Güz 2000.

- Ergün M., (2002). Eğitimin Felsefi Temelleri. Öğretmenlik Mesleğine Giriş. Editör: Özcan Demirel-Zeki Kaya. Ankara: *Pegem A Yayıncılık*.
- Evans, R. H., (2011). *Active Strategies During Inquiry-Based Science Teacher Education to Improve Long-Term Teacher Self-Efficacy*. ESERA E-book http://www.esera.org/media/ebook/strand13/ebook-esera2011_EVANS-13.pdf (Erişim Tarihi: 15.01.2014)
- Feden D. P. ve Vogel R. M., (2003). *Methods of Teaching: Applying Cognitive Science to Promote Student Learning*. New York: *Mcgraw-Hill Companies, Inc.*
- Fidan N., (1986). *Okulda Öğrenme ve Öğretme*. Ankara: Kadioğlu Matbaası.
- French D. ve Russell, C., (2002). Do Graduate Teaching Assistants Benefit From Teaching Inquiry-Based Laboratories? *Bioscience*. 52(11), 1036-41.
- Gençtürk H. A., (2004). Sorgulama Yöntemiyle Fen Bilgisi Dersi Öğretiminin İlköğretim Okullarında Uygulanması, *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü*.
- Gerçek C., Yılmaz M., Köseoğlu P. ve Soran H., (2006). Biyoloji Eğitimi Öğretmen Adaylarının Öğretiminde Öz-Yeterlik İnançları. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 39 (1), 57-73.
- Germann J. P., Aram R., ve Burke G., (1996). Identifying Patterns and Relationships Among The Responses of Seventh Grade Students to the Science Process Skills of Designing Experiments, *Journal of Research in Science Teaching*, 33 (1), 79-99 p.
- Goodman L. Ve Berntson, G., (2000). The Art of Asking Questions, *American Biology Teacher*, 62 (7), P473- 476.
- Greenstein, S. B. (2010). *Empathy in Inquiry: Supporting Middle School Science Students in Developing Emphaty Through Group Reflections During Guided Inquiry*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, University Of California, San Diego (UMI No: 1480445).
- Gürdal A. ve Yavru, O., (1998). İlköğretim Okullarının 4. ve 5. Sınıflarında Laboratuar Deneylerinin Mekanik Konusundaki Başarısına ve Kavramları Kazanmasına Etkisi, *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Dergisi*, Sayı:10, İstanbul,s.327-328.

- Harlen W. (1997). *Assessment in the Inquiry Classroom*, http://www.nsf.gov/pubs/2000/nsf99148/pdf/ch_11.pdf, Erişim Tarihi: 01.01.2014
- Harlen W., (2004). Evaluating Inquiry-Based Science Developments. a Paper Commissioned by the National Research Council in Preparation for a Meeting on The Status of Evaluation of Inquiry-Based Science Education. Bristol.
- Hauser J., (2006). Science Inquiry: The Link to Accessing the General Education, American Institutes For Research.
- Hayes T. M., (2002). Elementary Pre-Service Teachers' Struggles to Define Inquiry-based Science Teaching, *Journal of Science Teacher Education*, 13 (2), p147-165
- Hebrank M., (2000). Why Inquiry-Based Teaching and Learning in The Middle School Science Classroom? Center for Inquiry-Based Learning, Dept. of Biology, *Duke University*.
- Hein G.E. ve Lee S., (2000). Assessment of Science Inquiry, Foundations, Inquiry: *Thoughts, Views and Strategies For The K-5 Classroom, Vol. 2, Chap. 12*, [Online Erişim]: (www.nsf.gov/pubs/2000/nsf99148/htmstart.htm).
- Hinrichsen J. ve Jarrett D., (1999). Science Inquiry for the Classroom a Literature Review Northwest Regional Educational Laboratory
- Holt L.C. ve Kysilka M., (2006). Instructional Patterns Strategies for Maximizing Student Learning. *Sage Publications Inc.*, Usa.
- Howe C.A., ve Jones L., (1998). Engaging Children in Science, Macmillan College Publishing Company, *New Jersey: Second Edition, Prentice- Hall, Inc.*
- Hughes C. ve Wade W., (1993). Inspirations for Investigations in Science, *Scholastic Publication*, s.9-45
- Işık, G. (2011). *İlköğretim 6., 7. ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Öğrenme Stilleri ile Öğrencilerin Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın
- İçöz, Ö. F., (2012). *Ortaöğretim Öğrencilerinin Kimya Dersine Yönelik Tutum, Motivasyon ve Öz yeterlilik İnançları Arasındaki İlişki*, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara

- Jacobsen D. A., Eggen P. D., Kauchak D. P. ve Dulaney C. , (1985). *Methods for Teaching: a Skills Approach*. Colombus, Ohio: *Charles E. Merrill Publishing Company*.
- 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.
- Jorgenson O., Cleveland J. Ve Vanosdall, J., (2004). *Doing Good Science in Middle School: A Practical Guide to Inquiry-Based Instruction*. Virginia: *Nsta Press*.
- Kahyaoğlu M. ve Yangın S., (2007). İlköğretim Öğretmen Adaylarının Mesleki Özyeterliliklerine İlişkin Görüşleri, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(1), 73-84.
- Kaptan F. ve Korkmaz H., (2000). Yapısalcılık Kuramı ve Fen Öğretimi. *Çağdaş Eğitim*
- Karakoç Ş., (2003). *Öğretme Stratejilerinin Öğrenme Stratejileri Kullanımına Etkisi*, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Karasar N., (1984). *Bilimsel Araştırma Metodu*. Ankara: *Hacetepe Taş Kitapçılık*.
- Karasar, N., (2010). *Bilimsel Araştırma Yöntemi* (21. baskı). Ankara: Nobel Yayınları.
- Keller T. J., (2001). From Theory to Practice Creating an Inquiry-Based Science Classroom. MA Thesis, *The Faculty of Pasific Lutheran University*.
- Keys C.W., Ve Bryan, L.A., (2001). Co-Constructing Inquiry-Based Science with Teachers: Essential Research For Lasting Reform, *Journal of Research in Science Teaching*, 38 (6), P631-645.
- Klionsky D.J., (2002), Constructing Knowledge in the Lecture Hall, *Journal of College Science Teaching*, 31 (4), p 246-251.
- Kutlu Ö., (2005). Yeni İlköğretim Programları'nın Öğrenci Başarısındaki Gelişimi Değerlendirme Açısından İncelenmesi Yeni İlköğretim Programlarını Değerlendirme Sempozyumu, *Kayseri: Erciyes Üniversitesi*.
- Lawson E. A., Rissing, S. W. Ve Faeth, S. H., (1990). An Inquiry Approach to Nonmajor Biology: a Big Picture, Active Approach for Long-Term Learning. *Journal of College Science Teaching*. (May), 340-346.
- Leonhardt A. N., (1998). An Ecological System Curriculum: An Integrated Mst Approach to Environmental Science Education, *Paper Presented at the Annual Meeting of*

The International Consortium for Research in Science and Mathematics Education

- Libarkin J.C., ve Mencke, R., (2002). Students Teaching Students, *Journal of College Science Teaching*, 31, P235- 239.
- Lim B-R., (2001). Guidelines for Designing Inquiry-Based Learning on the Web: *Online Professional Development of Educators*. Phd Thesis, Indiana University.
- Llewellyn D., (2002). Inquire Within Implementing Inquiry-Based Science Standarts. *California: Corwin Press*.
- Lloyd J.M. ve Register K.M., (2003). Virginia's Water Resources—A Tool for Teachers. <http://www.Longwood.Edu/Cleanva/Teachersvawatercurriculum.htm> (Erişim Tarihi: 18.10.2013).
- Lord T.R., (1997). A Comparison Between Traditional and Constructivist Teaching in College Biology, *Innovative Higher Education*, 21 (3), P197-216.
- Luke C.L., (2004). Inquiry-Based Learning in a University Spanish Class: *An Evaluative Case Study of a Curricular Implementation*. *Ph.D Thesis*. Texas University.
- Mallery A. L., (2000). Creating a Catalyst for Thinking. The Integrated Curriculum. Usa: *Allyn And Bacon a Pearson Education Company*.
- Marlow P. M., ve Ellen S., (1999). Science Teacher Attitudes About Inquiry-Based Science, *Paper Presented at the Annual Meeting of The National Association For Research In Science Teaching*, Boston
- Marshall J.A. ve Dorward J.T., (2000). Revisiting Inquiry and Prescriptive Laboratory Experiences in Introductory Physics, *American Journal of Physics*, <http://www.physics.usu.edu/fachtmnj/ajp.pdf> , Summer.
- Marx W. R., Blumenfeld, P.C., Krajcik, J.S., Fishman, B., Soloway, E., Geier, R., ve Tal, R.T., (2004). Inquiry-Based Science In The Middle Grades: Assessment of Learning in Urban Systemic Reform, *Journal of Research in Science Teaching*, 41 (10), p 1063-1080.
- Mcphehran L. J., (2006). An Investigation of Inquiry-Based Teaching and Its Influence on Boys' Motivation in Science. *Master of Arts Thesis*. University of Toronto.

- NAS (National Academy Of Sciences), (1997). *Science for All Children. A Guide to Improving Elementary Science Education in Your School District*. Washington, D.C.: *National Academy Press*.
- NRC (National Research Council). (1996). *National Science Education Standards*. Washington, Dc: *National Academy Press*.
http://www.Nap.Edu/Openbook.Php?Record_Id=4962&Page=3 (Erişim Tarihi 16.10.2013)
- NRC (National Research Council). (2000). *Inquiry and the National Science Education Standards*. Washington: *National Academy Press*.
- Orrill C. H., (2001). *Learning Objects to Support Inquiry-Based, Online Learning. The Instructional Use of Learning Objects*. D. A.Wiley (Editor). Bloomington: *Association for Educational Communications and Technology*.
- Ortakuz Y., (2006). *Araştırmaya Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Fen-Teknoloji Toplum-Çevre İlişisini Kurmaya Etkisi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*.
- Roehrig G. H., (2004). *Constraints Experienced by Beginning Secondary Science Teachers in Implementing Scientific Inquiry Lessons*, *International Journal of Science Education*, 26 (1), p 3–24
- Sağlam, S. (2012). *Lisans Öğrencilerinin RNA Teknolojileri Konusundaki Bilgi Seviyeleri ve Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımıyla Sunulan Materyalin Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Sakar, Ç. (2010). *Araştırmaya Dayalı Kimya Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarı ve Tutumları Üzerine Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Sardilli S. L., (1998). *The Use of a Web Site to Disperse Information on Discovery-Based Learning In Elementary Science Education*. *Marist College*. Ed 436 365.
- Settlage J., (2007). *Demythologizing Science Teacher Education: Conquering the False Ideal of Open Inquiry*. *Journal of Science Teacher Education* , 18, 461–467
- Spaulding D. T., (2001). *Stakeholder Perceptions of Inquiry-Based Instructional Practices*. Ph.D Thesis. *Albany State University*.

- Stopsky F., (2005). A Teacher's Handbook to Inquiry Learning 1201 Ideas to Stimulate Inquiry Five Corners Press Vermont
- Taşkoyan, S. N. (2008). *Fen ve Teknoloji Öğretiminde Sorgulayıcı Öğrenme Stratejilerinin Öğrencilerin Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri, Akademik Başarıları ve Tutumları Üzerindeki Etkisi*. Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış), İzmir.
- Tatar N., (2006). İlköğretim Fen Eğitiminde Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Bilimsel Süreç Becerilerine, Akademik Başarıya ve Tutuma Etkisi. *Yayınlanmamış Doktora Tezi*, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Timur B., (2005). İlköğretim 7. Sınıf Fen Bilgisi Dersinde Sorgulamalı Öğretimin (Inquiry Teaching) Öğrenci Başarısına Etkisi. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı, Eğitim Programları ve Öğretimi Bilim Dalı.
- Tolman D. A., (2001). A Science-in-the-Making Course for Nonscience Majors. in B. Daniels, J. Cusick, J. Green, ve L. Oliver (Eds.). *Practicing Science: The Investigative Approach in Colleg E Science Teaching, 12 – 17*. Arlington, Va: Nsta Press.
- Tozlu N., (2003). Eğitim Felsefesi. Ankara. Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları. *Bilim Ve Kültür Eserleri*:810.
- Tracy D.M., (2003). Linking Math, Science and Inquiry-Based Learning: *An Example from a Mini-Unit on Volume*", 00366803, Apr 2003, Vol.103, Issue.4
- Victor E., Kellough R.D., (2004). Science K-8 an Integrated Approach, 10th Ed. *Pearson Merrill Prentice Hall, Ohio*.
- Vural, B., (2004). Eğitim-Öğretimde Planlama-Ölçme ve Stratejiler, Hayat Yayınları, İstanbul.
- Wallace R. S., (1997). Structural Equation Model of The Relationships Among Inquiry-Based Instruction, Attitudes Toward Science, *Achievement in Science and Gender*. Northon Illinois University.

- Westbrook L. S. ve Rogers L. N., (1994). Examining The Development of Scientific Reasoning in Ninth-Grade Physical Science Students. *Journal of Research in Science Teaching*. 31(1), 65-76.
- Wilhelm J. A. and Walters K. L., (2006). Pre-Service Mathematics Teachers Become Full Participants in Inquiry Investigations, *International Journal of Mathematical Education in Science And Technology*, 37 (7), p 793–804.
- Wilke R.R. ve Straits W.J., (2005). Practical Advice for Teaching Inquiry-Based Science Process Skills in the Biological Sciences. *The American Biology Teacher*, 67(9), 534-540.
- Woolfolk A. E., (1998). Education Psychology. *Ally&Bacon Press*. America.
- Yaman S., Cansüngü Ö., ve Altunçekiç A., (2004). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Öz-Yeterlik İnanç Düzeylerini İncelenmesi Üzerine Bir Araştırma. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(3), 355-364.
- Yaşar Ş. ve Duban N., (2009). Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımına Yönelik Öğrenci Görüşleri. *İlköğretim Online* 8(2), 457-475, [Online]: <http://ilkogretim-online.org.tr>