



GİRESUN
ÜNİVERSİTESİ



FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

FARKLI SINIF SEVİYELERİNDEKİ ORTAOKUL
ÖĞRENCİLERİNİN FEN ÖĞRENME BECERİLERİNİN
ÇEŞİTLİ DEĞİŞKENLERE GÖRE İNCELENMESİ

FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ
ANA BİLİM DALI
Yüksek Lisans Tezi
Gülcan AKBAYRAK
162105005
Temmuz 2019

GİRESUN

**T.C.
GİRESUN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**FARKLI SINIF SEVİYELERİNDEKİ ORTAOKUL
ÖĞRENCİLERİNİN FEN ÖĞRENME BECERİLERİNİN
ÇEŞİTLİ DEĞİŞKENLERE GÖRE İNCELENMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
Gülcan AKBAYRAK**

Enstitü Anabilim Dalı	: Fen Bilimleri Enstitüsü
Tez Danışmanı	: Dr. Öğr. Üyesi Funda HASANÇEBİ
Ortak Danışman	: Dr. Öğr. Üyesi Seda ÇAVUŞ GÜNGÖREN

Temmuz 2019

T.C.
GİRESUN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

FARKLI SINIF SEVİYELERİNDEKİ ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN FEN
ÖĞRENME BECERİLERİNİN ÇEŞİTLİ DEĞİŞKENLERE GÖRE
İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Gülcan AKBAYRAK

Enstitü Anabilim Dalı : Fen Bilimleri Enstitüsü

Bu tez 05/07/2019 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oybirliği/oyçokluğu ile kabul edilmiştir.



Prof Dr.
Sabriye SEVEN
Jüri Başkanı



Dr. Öğretim Üyesi
Funda HASANÇEBİ
Üye (Danışman)



Dr. Öğretim Üyesi
Seda ÇAVUŞ GÜNGÖREN
Üye (Ortak Danışman)



Doç Dr
Mustafa UZOĞLU
Üye



Dr. Öğretim Üyesi
Işık Saliha KARAL
EYÜBOĞLU
Üye

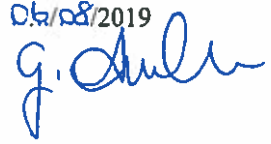
Doç. Dr. Bahadır KOZ
Enstitü Müdürü

BEYAN

Tez içindeki tüm verilerin akademik kurallar çerçevesinde tarafımdan elde edildiğini, görsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçların akademik ve etik kurallara uygun şekilde sunulduğunu, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezde yer alan verilerin bu üniversite veya başka bir üniversitede herhangi bir tez çalışmasında kullanılmadığını beyan ederim.

Gülcan AKBAYRAK

06/08/2019



TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın amacı, farklı sınıf seviyelerindeki öğrencilerin fen öğrenme becerilerinin çeşitli değişkenlere göre nasıl değiştiğini araştırmaktır.

Yapmış olduğum araştırma boyunca, desteğini hiçbir zaman benden esirgemeyen kıymetli hocalarım Dr. Öğr. Üyesi Seda ÇAVUŞ GÜNGÖREN'e ve Dr. Öğr. Üyesi Funda HASANÇEBİ'ye,

Eğitim öğretim hayatım boyunca hiçbir şekilde maddi ve manevi desteğini eksik etmeyen, aldığım her kararda her zaman yanımda olan canım aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Gülcan AKBAYRAK

Temmuz, 2019

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	I
İÇİNDEKİLER	II
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ	IV
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	V
ÖZET.....	vii
SUMMARY	viii
BÖLÜM 1. GİRİŞ	1
1.2.Problem Cümlesi	4
1.3. Alt Problemler	4
1.4.Araştırmanın Sayıtları.....	5
1.5.Araştırmanın Sınırlılıkları	5
BÖLÜM 2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE	6
2.1. Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğrenme	6
2.2.Yapılandırılmış Sorgulama	10
2.3.Rehberli Sorgulama	10
2.4.Açık Uçlu Sorgulama	11
2.5. Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Sürecinde Öğretmenin Rolü.....	12
2.6. Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğrenmede Öğrencinin Rolü	12
2.7. İlgili Araştırmalar	14
BÖLÜM 3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	16
3.1.Araştırma Modeli	16
3.2.Çalışma grubu	17
3.3.Veri Toplama Araçları	18
3.3.1.Nitel veri toplama aracı	18
3.3.2.Nicel veri toplama aracı.....	19

3.3.Uygulama	19
3.4.Verilerin Analizi	20
3.4.1. Fen Öğrenme Beceri Ölçeği Analizi	20
3.4.2. Yarı Yapılandırılmış Görüşme ve Açık Uçlu Sorularının Analizi.....	20
BÖLÜM 4. ARAŞTIRMA BULGULARI.....	22
BÖLÜM 5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER	37
EKLER.....	49
ÖZGEÇMİŞ.....	1

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

ASDÖ	:	Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğrenme
f	:	Frekans
KY	:	Karma yöntem
NRC	:	Amerikan Milli Araştırma Konseyi
NSES	:	National Science Education Standarts
SPSS	:	Statistical Package for the Social Sciences
X	:	Ortalama

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1. Araştırmaya dayalı öğrenme aşamaları (Justice vd., 2002)	7
---	---

TABLolar LİSTESİ

Tablo 2.1. ASDÖ’de Öğretmen ve Öğrenci Rollerі.....	11
Tablo 3.1. Örneklem grubunun özellikleri.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
Tablo 4.1. Ortaokul öğrencilerinin fen öğrenme beceri düzeyleri	22
Tablo 4.2. Ortaokul öğrencilerinin fen öğrenmebecerisi, bilimsel sorgulama ve bilimsel iletişim becerilerinin cinsiyet değişkenine göre karşılaştırılması.....	23
Tablo 4.3. Ortaokul öğrencilerinin fen öğrenme becerisinin anne eğitim durumuna göre incelenmesi.....	26
Tablo 4.4.Ortaokul öğrencilerinin fen öğrenme becerilerin baba eğitim durumu açısından karşılaştırılması	27
Tablo 4.5. Ortaokul öğrencilerinin fen öğrenme becerilerinin fen bilimleri dersi başarı notu açısından karşılaştırılması	28
Tablo 4.6. Ortaokul öğrencilerinin fen öğrenme becerilerinin sınıf seviyesi açısından karşılaştırılması	30
Tablo 4.7. Fen Bilimleri Dersinin İşlenisi Hakkında Öğrenci Görüşlerine Ait Bulgular..	31
Tablo 4.8. Fen Bilimleri Dersinin İşlenisi Hakkında Öğretmen Görüşlerine Ait Bulgular	33

FARKLI SINIF SEVİYELERİNDEKİ ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN FEN ÖĞRENME BECERİLERİNİN ÇEŞİTLİ DEĞİŞKENLERE GÖRE İNCELENMESİ

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, farklı sınıf seviyelerindeki öğrencilerin fen öğrenme becerilerinin çeşitli değişkenlere göre nasıl değiştiğini araştırmaktır. Araştırmada karma araştırma yöntemlerinden iç içe desen kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini Türkiye'nin kuzey doğusunda bir il merkezindeki 6 farklı devlet okulunda farklı sınıf seviyelerinde öğrenim gören 805 ortaokul öğrencisi oluşturmaktadır (195 5. sınıf, 194 6. sınıf, 225 7. sınıf ve 190 8. sınıf öğrencisi). Veri toplama aracı olarak; Chang ve arkadaşları (2011) tarafından geliştirilen Fen Öğrenme Becerisi ölçeği, açık uçlu sorular ve yarı yapılandırılmış mülakat kullanılmıştır. Fen Öğrenme Becerisi ölçeği ile toplanan verilerin istatistiksel çözümleri için SPSS paket programı kullanılmıştır. Verilerin analizinde nan parametrik testlerden Mann Whitney U Testi ve Kruskal Wales uygulanmıştır. Ayrıca açık uçlu sorular ve yarı yapılandırılmış mülakatlarla elde edilen öğrenci ve öğretmen görüşleri içerik analizi ile analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda, öğrencilerin fen öğrenme beceri düzeylerinin her alt boyutunun ortalamanın üzerinde olduğu, cinsiyete göre farklılığın kız öğrenciler lehine olduğu, anne baba eğitiminin fen öğrenme becerisiyle ilişkili olduğu, fen başarısı yüksek olan öğrencinin fen öğrenme becerisi, bilimsel sorgulama becerisi ve iletişim becerisinin yüksek olduğu, sınıf seviyesi arttıkça sorgulama becerilerinin arttığı tespit edilmiştir. Öğretmen ve öğrencilerin fen bilimleri dersine ilişkin paralel görüşlere sahip oldukları belirlenmiştir. Öğretmenlere ve araştırmacılara öğrencileri sorgulama sürecine yönlendirmeleri için önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Fen Öğrenme Becerisi, Sorgulama Becerisi, İletişim Becerisi, Fen Başarısı

INVESTIGATION OF SCIENCE LEARNING SKILLS OF SECONDARY SCHOOL STUDENTS AT DIFFERENT CLASS LEVELS ACCORDING TO VARIOUS VARIABLES

SUMMARY

The purpose of this research is to investigate how the ability to learn and understand science of students at different grade levels can be changed according to variables. The study was conducted with nested mixed design, which is one of the mixed method designs. The study involved 805 secondary school students at different grade levels in 6 different secondary schools in the center of the city in the northeastern Turkey. (195 of the students are in the 5th grade, 194 students are 6th grade, 225 students are 7th grade and 190 students are 8th grade students.). In this research; Competencies for Learning Science scale that was developed by Chang et al (2011), open ended questions and semi-structured interviews were used. SPSS program was used for statistical analysis of the data collected with the Science Learning Skill Scale. In this data analysis Mann Whitney U and Kruskal Wallis test were used. Also students' and teachers' opinions which were obtained through open ended questions and semi-structured interviews were analyzed by content analysis. As a result of the research, it was found that each subscale of competence scale for learning science scores of the students was above average, the difference according to gender was in favor of female students, parent education was related to competence for learning science, students' inquiry and communication competencies with high science achievement were high, it was found that as the grade level increased, scientific inquiry competencies increased. It was determined that teachers and students had parallel views about the course of science. Teachers and researchers were advised to direct students to the research inquiry process.

Keywords: Competence for Science Learning, Scientific Inquiry Competence, Communication Competence, Science Achievement

BÖLÜM 1. GİRİŞ

Bu bölüm araştırmanın problem durumunu, amacını, problem cümlesini, probleme ait alt problemleri, sayıtları ve sınırlılıkları içermektedir.

1.1.Problem Durumu

Öğrenme, yaşam boyu devam eden, çeşitli dönemlere göre farklılık gösteren, bilinçli ya da bilinçsiz şekilde meydana gelerek sonucunda insan davranışlarında değişikliğe sebep olan bir süreçtir (Altunsoy, 2008). Etkili bir öğrenmede öğretmenler sadece bilgi vermekle yükümlü olmayıp aynı zamanda öğrencilerde en iyi öğrenmeyi sağlayabilmek için onlara rehber konumunda olmalıdırlar. Bilim ve teknolojinin hızla geliştiği günümüzde, ülkemizin ihtiyaç duyduğu eleştirel düşünen, problem çözme becerisine sahip, iş birliği yapabilen ve etkili iletişim kurabilen bireylerin yetiştirilebilmesi için fen bilimleri dersleri büyük önem taşımaktadır (Varlı, 2018).

Fen eğitiminin temel amaçlarından biri, araştıran ve sorgulayan bireyler yetiştirmektir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2005, 2013, 2018). Fen bilimleri öğretim programı dahil bir çok öğretim programında öğrencinin kendi öğrenmelerinden sorumlu olması, öğrenme sürecine etkin olarak katılması, bilgiyi anlamlı ve kalıcı olarak öğrenmesi hedeflenmiştir (MEB, 2018; Next Generation Science Standards [NGSS], 2013). Sorgulamaya dayalı öğretim bireylerin; araştırma, inceleme ve bilgileri analiz etmelerini gerektiren bir öğrenme ortamı sağlar (Perry & Richardson, 2001; Wu, & Krajcik, 2006). Bu doğrultuda Fen Bilimleri öğretim program kapsamında bir öğrenme yaklaşımı olarak araştırma sorgulamaya dayalı öğretim stratejisi benimsenmiştir (MEB, 2018).

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda öğrenme-öğretme kuram ve uygulamaları açısından bütüncül bir bakış açısı benimsenmiştir. Bu bağlamda öğrencilerin bilgiyi anlamlı ve kalıcı olarak öğrenebilmeleri için sınıf/okul içi, laboratuvar ve okul dışı öğrenme ortamları, uygun etkinlikler, öğretim tasarımları ile Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğrenme (ASDÖ) stratejisine göre planlanması önerilmiştir (MEB, 2018: 10). Orijinal ismi “inquiry based learning” olan Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğrenme (ASDÖ), araştırmacılar tarafından *sorgulayıcı araştırma yöntemi, araştırmaya dayalı öğrenme, sorgulamaya dayalı öğrenme, sorgulayıcı öğrenme, araştırma soruşturma tabanlı öğretim* gibi farklı isimlerle Türkçe'ye çevrilerek günümüze kadar ulaşmıştır (Taş, Başoğlu, Sarıgöl, Tepe ve Güler, 2018).

Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme; öğrencilerin ön bilgilerini, yeteneklerini ve becerilerini, sahip oldukları disiplinleri kullanarak, bireysel veya grup olarak birer bilim insanı gibi düşünerek yapılandırdıkları bir öğretim stratejisidir (Çeliksöz, 2012). Sorgulamaya dayalı öğrenmenin amacı; öğrencilerin sorgulama, araştırma ve süreç becerilerini geliştirmelerine yardımcı olmaktır (Duban, 2008). Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme öğrencilerin bir araya gelerek bir problemi çözüme ulaştırmak için bilimsel yöntemlerin kullanıldığı bir problem çözme sürecidir (Taşkoyan, 2008). Amerikan ulusal fen eğitimi standartları ise bilimsel sorgulamayı; gözlemler yaparak, sorular oluşturarak, kitapları gözden geçirerek, araştırmaları planlayıp deneysel deliller dahilinde gözden geçirerek, verileri analiz edip yorumlayarak bir sonuca ulaşma süreci olarak tanımlamıştır (National Research Council [NRC], 2000).

Yukarıdaki çeşitli tanımlamalara göre öğrenci pek çok bilimsel beceri kazanmaktadır. Bu bilimsel süreç becerilerinin yanında bu kazanımları paylaşmak ve bilimi daha ileriye taşımak için bilimsel iletişim becerisine sahip olmak gerekir. Okuma ve yazma, fikir alışverişinde bulunma, bilimsel tartışmalar yapma gibi süreçler bu iletişim becerilerini kullanmayı gerektirir. Bu doğrultuda fen dersleriyle öğrencilere bu becerilerin nasıl kazandırıldığı önemlidir. Alan yazında bazı araştırmacılar (Köksal, 2011; Duru, Demir, Önen ve Benzer, 2011; Timur ve Kıncal,

2010; Sever, Oguz-Unver ve Yurumezoglu, 2013; Keçeci, 2014; Celep Havuz ve Karamustafaoğlu, 2016; Kayacan ve Selvi, 2018; Bilir ve Özkan, 2018) sorgulamaya dayalı öğretimin öğrenmeye olan etkisini araştıran çalışmalar yapmışlardır. Duru, Demir, Önen ve Benzer, (2011) yaptığı araştırma sonucunda öğrencilerin sorgulamaya dayalı laboratuvar uygulamalarına yönelik tutumlarında anlamlı bir değişim olmadığı, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini kullanma düzeylerinde olumlu yönde artış olduğunu belirtmişlerdir.

Timur ve Kıncal, (2010) sorgulamalı öğretimin, geleneksel yöntem ile karşılaştırıldığında öğrencilerin “bilgi” düzeyindeki başarılarını etkilemediğini, fakat “kavrama”, “uygulama” ve “genel başarı” düzeylerini anlamlı ölçüde değiştirdiğini belirtmişlerdir. Keçeci, (2014) öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin, bilimsel tutumlarının ve fene karşı tutumlarının, araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme stratejisine göre işlenen Fen ve Teknoloji Dersine bağlı olarak anlamlı şekilde değiştiğini, araştırma-sorgulama kullanılmadan işlenen Fen ve Teknoloji Dersinin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesinde etkili olduğu fakat öğrencilerin bilimsel tutumlarında, fen ve teknolojiye karşı tutumlarında etkili olmadığı sonucuna varmıştır. Celep Havuz ve Karamustafaoğlu (2016) ise 1. sınıftan 4. sınıfa doğru her sınıf seviyesinin kendisinden daha alt sınıf seviyelerine göre araştırma ve sorgulamaya dayalı öğrenme algılarında üst sınıfların lehine anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna varmıştır. Kayacan ve Selvi, (2018)’de öğretmen adayları üzerinde yapmış oldukları çalışmada öz düzenleme faaliyetleri ile zenginleştirilmiş araştırma ve sorgulamaya dayalı öğretimin öğretmen adaylarının kavramsal öğrenmelerini olumlu yönde etkilediğini tespit etmişlerdir. Bilir ve Özkan, (2018) araştırmaları sonucunda araştırma sorgulamaya dayalı yaklaşımın uygulandığı fen öğretiminde öğrencilerin derse karşı ilgilerinin arttığı, el becerilerinin geliştiği, yaparak yaşayarak daha iyi öğrendikleri, merak ve ilgilerinin arttığı, eğlenerek öğrendikleri ve derse daha aktif şekilde katıldıkları sonucuna varmışlardır.

Duran (2014), 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel sorgulama ve iletişim becerilerini değerlendirmiştir. Genel olarak, öğrencilerin sorgulama ve iletişim becerilerinin aynı

seviyede olduğunu, sorgulama becerilerinin iletişim becerilerine paralel olarak arttığını ifade etmiştir. Katılımcıların cinsiyetine göre yapılan değerlendirmede iletişim ve sorgulama becerileri açısından bir farklılığın olmadığı görülmüştür. Genel olarak, öğrencilerin iletişim becerisi alt boyutlarından olan kendini ifade etme becerisine sahip olduklarını ancak soru sorma becerisinde yeterli bulmadıkları belirlenmiştir.

Sınırlı sayıda araştırmacı ise fen öğrenme becerisi ve iletişim konusunda araştırma yapmıştır (Aslan Efe ve Özmen, 2018; Şenler, 2014). Dolayısıyla yukarıda öğrenen üzerinde çeşitli etkileri ifade edilen bu yöntemin bu konudaki görüş ve bilgilerine hala ihtiyaç vardır. Bu araştırma ile farklı sınıf seviyelerindeki öğrencilerin fen öğrenme becerilerinin çeşitli değişkenler üzerinde etkisi büyük bir örneklem grubu ile araştırılması aynı zamanda öğretmen ve öğrenci görüşleri ile mevcut durumun zengin bir veri ile sunulması amaçlanmıştır.

1.2.Problem Cümlesi

Bu çalışmanın problemini “Farklı sınıf seviyelerindeki öğrencilerin fen öğrenme becerileri çeşitli değişkenlere göre nasıl değişmektedir?” sorusu oluşturmaktadır.

1.3. Alt Problemler

Çalışmanın alt problemleri ise şu şekildedir:

1. Ortaokul öğrencilerinin fen öğrenme beceri düzeyleri nasıldır?
2. Ortaokul öğrencilerinin fen öğrenme becerisi sınıf seviyelerine göre bir farklılık göstermekte midir?
3. Ortaokul öğrencilerinin fen öğrenme becerileri cinsiyete göre istatistiksel olarak farklılık gösterir mi?
4. Ortaokul öğrencilerinin fen öğrenme becerileri, öğrencilerin annelerinin eğitim düzeyine göre farklılık gösterir mi?

5. Ortaokul öğrencilerinin fen öğrenme becerileri, öğrencilerin babalarının eğitim düzeyine göre farklılık gösterir mi?
6. Ortaokul öğrencilerinin fen becerileri Fen Bilimleri ders notuna göre farklılık göstermekte midir?
7. Ortaokul öğrencilerinin fen dersinin işlenişiyle ilgili görüşleri nelerdir?
8. Fen Bilimleri öğretmenlerinin fen dersinin işlenişiyle ilgili görüşleri nelerdir?

1.4.Araştırmanın Sayıtları

Bu araştırmanın dayandığı sayıtlar şunlardır:

- 1.Araştırmada kullanılan Fen Öğrenme Beceri Ölçeği, açık uçlu soruları cevaplayan öğrenciler ile yarı yapılandırılmış mülakata katılan öğretmenler sorularısamimi bir şekilde cevaplamıştır.
2. Örnekleme oluşturan öğrenci gupları kendi içinde homojen olarak dağılmıştır.

1.5.Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırma; Giresun ilinde belirlenen 6 tane merkez ortaokulun 5., 6., 7. ve 8. sınıf öğrencileri ile sınırlı tutulmuştur.

BÖLÜM 2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

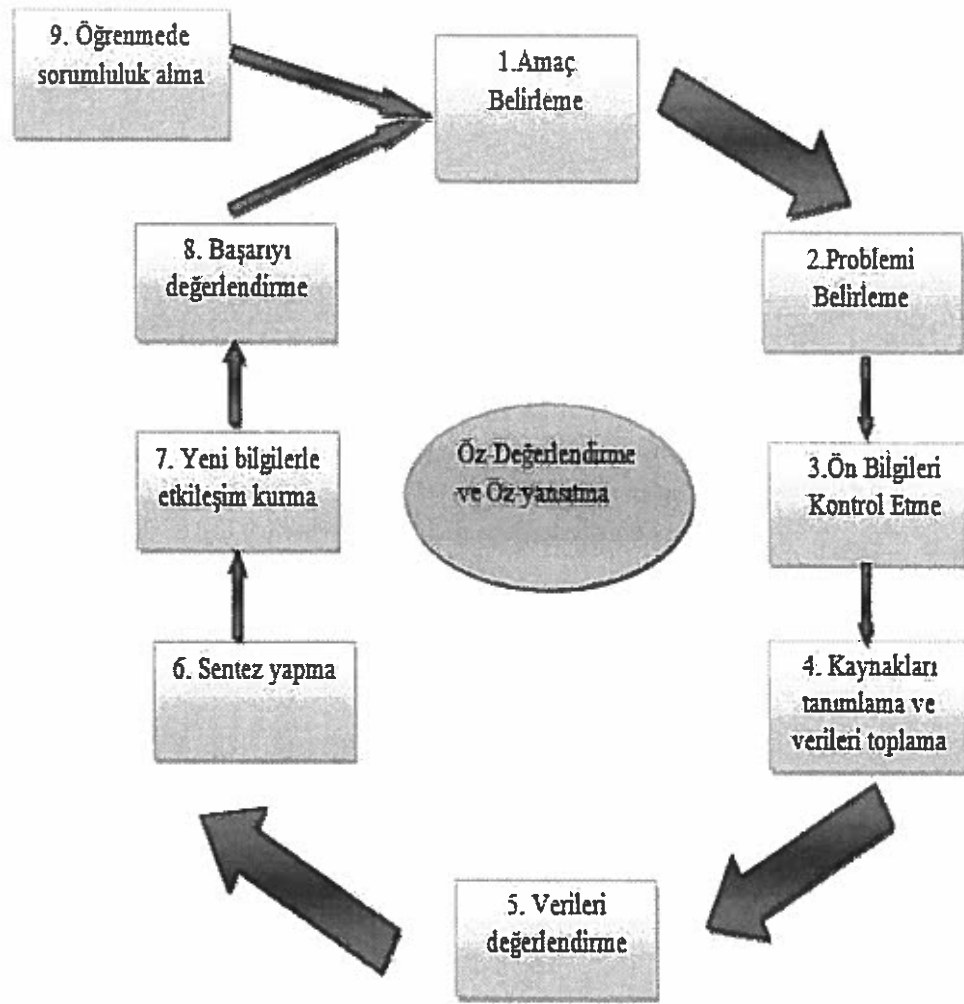
2.1. Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğrenme

Fen eğitiminde bilimsel sorgulama, araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme ve öğretim olarak da ifade edilen bu kavram son yıllarda sıkça yer almaktadır (Lederman, vd, 2014). Pek çok reform programı (AAAS, 1993; National Research Council [NRC], 2011) öğrencilerin bilimsel sorgulama becerilerinin geliştirilmesi gerektiğini vurgulamaktadır. OECD (2005) ise, öğrencilerin becerilerini daha iyi değerlendirmek için, sadece temel alan bilgisinin değil bunun yanı sıra beceri ve bilgi uygulamalarını ve aynı zamanda bilimdeki iletişim yeteneğini de kapsayacak şekilde fen öğrenme becerilerinin değerlendirilmesi gerektiğini ileri sürmektedir (Cheng ve ark., 2011).

Fen bilimleri öğretim programında araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme stratejisinin temel alındığı pek çok program (MEB, 2005, 2013, 2018 gibi) hazırlanmıştır. NRC (1996)'ye göre araştırma-sorgulama yöntemi öğrencilerin bilimsel düşünmeye ve bilimsel çalışmaların nasıl yapıldığına ilişkin fikir edindikleri aktiviteler içerir. Örneğin 2013 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında; 3. ve 4. sınıflarda yapılandırılmış araştırma-sorgulama, 5. ve 6. sınıflarda rehberli araştırma-sorgulama, 7. ve 8. sınıflarda ise açık uçlu araştırma-sorgulama etkinliklerinin planlanması önerilmiştir (MEB, 2013). Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı, olayları gözlemleme, sorular yöneltme, araştırma, analiz edip anlamlandırmayı içeren etkinlikleri kapsamaktadır (Sözen, 2010). Bu yaklaşım aynı zamanda çeşitli yöntemler kullanılarak bilimsel araştırma yapan bireylere araştırma yapmaları için olanak sağlamaktadır. Çalışma sırasında öğrenciler daha çok aktif

olmakta planlama, uygulama ve değerlendirme yapmaktadırlar. Yapararak yaşayarak fen dersinin içeriğini öğrenen öğrenciler bu süreçte gerek grupta gerek bireysel çalışmalarında sorumluluk almakta ve fikirlerini açıklamaktadırlar. Dolayısıyla bu yaklaşım aynı zamanda öğrencilerin özgüvenlerinin gelişmesine katkı sağlamaktadır (Tatar ve Kuru, 2009).

Araştırmaya dayalı yaklaşımın aşamaları Şekil 1.1'deki gibi şematize edilerek gösterilmiştir.



Şekil 1.1. Araştırmaya dayalı öğrenme aşamaları (Justice ve ark., 2002)

Justice ve arkadaşları (2002), araştırma sorgulama sürecini aşamalar halinde göstererek öğrencilerin bu süreç içerisinde sorumluluk aldıklarını belirtmiştir. Süreç boyunca öğrencilerin problem çözme becerileri geliştirmektedir. Öğrenciler bir

problem ile karşı karşıya kaldıklarında bilim insanı gibi davranarak sorunu çözüme kavuşturabilirler (Justice ve ark., 2002). Bilimsel araştırma, bilim insanlarının bir problemi çözmek için bir plan geliştirmeleri, bir hipotez oluşturmaları, deney yapmaları ve problemi yorumlamak için kanıt toplamaları gereken belirli bir problem soru ile başlar. Aynı şekilde, öğrenciler belirli problemler hakkında nasıl soru sorulacaklarını, veri ve delilleri temel alarak bu soruları cevaplamayı öğrenmelidirler. Bu süreci yaşayan öğrenciler araştırmaya farklı kaynaklardan deliller bulmayı, argümanlar oluşturmayı, mevcut bilgilere dayanarak açıklamalar yapmayı ve sonuçları iletmeyi ve savunmayı öğrenirler (Cheng ve ark., 2011).

NSTA (2000) ve NGSS (2013)'nın yayınladığı fen eğitimi kriterlerine göre okul öncesinden üniversiteye kadar tüm sınıf seviyesindeki öğrencilerin araştırma sorgulama sürecinde bilimsel araştırma yeteneğine sahip olup, bilimsel araştırmanın yapılma aşamalarını bilmeleri gerektiği yönünde açıklamalar yapılmıştır. Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenmenin temel özellikleri şunlardır (NSTA, 2000) :

1. Sorular bilimsel içerikli konulardan seçilmeli
2. Bilimsel içerikli sorulara cevap aramak için kanıt elde edilmeli ve kanıtlar bilimsel odaklı soruların cevaplanmasında ve değerlendirilmesinde kullanılabilir
3. Elde edilen kanıtlardan yola çıkılarak bilimsel içerikli sorular açıklanabilir
4. Bilimsel içerikli açıklamaları ve diğer ona alternatif olan açıklamalar değerlendirilebilir
5. Yapılan açıklamalar gerekçelendirilerek sunulabilir.

Lederman ve arkadaşları da (2014), bilimsel sorgulama ile ilgili 8 özellik tanımlamışlardır. Bu özelliklerin yine ana sınıfından yükseköğretime kadar her öğrenciye kazandırılması gereken bilgiler olarak gördüklerini belirtmişlerdir.

6. Bütün bilimsel araştırmalar bir soru ile başlar, ancak mutlaka bir hipotez ile test edilmesi gerekmez
7. Tek bir bilimsel yöntem yoktur.
8. Sorgulama sürecine, sorulan sorular yön verir

9. Bilim insanları aynı prosedürleri uygulasalar bile aynı sonuçlara ulaşamayabilirler
10. Sorgulama süreçleri elde edilen sonuçları etkileyebilir.
11. Araştırma sonuçları toplanan veriler ile tutarlı olmalıdır.
12. Bilimsel veriler ile bilimsel deliller birbirinden farklıdır.
13. Açıklamalar, toplanan veriler ve var olan bilgiler (ön bilgiler) ışığında geliştirilir.

Aktif öğrenme yaklaşımlarından biri olan araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme öğrenenin kendi öğrenmesinden sorumlu olduğu, öğrenme sürecinde kendi kendine karar alabilip kendini bu süreçte değerlendirebilme olanaklarının verildiği ve öğrencinin zihinsel süreçleri etkin olarak kullanması amaçlanan bir öğrenme sürecidir. Ayrıca bu süreçte doğal dünyayı inceleme ve açıklamada bilim insanlarının faaliyetlerine atıfta bulunan çok yönlü, karmaşık faaliyetler yürütülür. Bilimsel araştırmada yetkinliği geliştirmek, öğrencilerin bilimsel bilgileri anlamalarını ve bilim insanlarının kullandıkları yaklaşımların kazanımları hedeflenir. İletişim ve tartışma, bilimin yanı sıra, bilimsel araştırmanın da önemli bir parçası olduğu için, bu çalışmada fen öğrenme becerisiyle birlikte iletişime de vurgu yapılmıştır. Bu nedenle bu çalışmada, fen öğrenme becerisi bilimsel sorgulama ve iletişim olarak iki faktörde değerlendirilmektedir. Bilimsel sorgulama dört düzeye ayrılmıştır: hipotez ve soru, planlama, deney verilerini toplama ve veri analizleri ve yorumlama. İletişim ise ifade etme, değerlendirme, etkileşimde bulunma ve müzakere (Cheng ve ark., 2011).

Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı yapılandırılmış, rehberli ve açık uçlu olarak sınıflandırılabilir. Fen derslerinde konuya uygun olarak araştırma sorgulamaya dayalı öğrenmenin farklı türleri kullanılabilir (Ünlü, 2015).

2.2.Yapılandırılmış Sorgulama

Yapılandırılmış sorgulama yaklaşımında öğretmenin konuya ilişkin sorular sorduğu belirtilmektedir. Bununla birlikte aktivite sürecinde hangi materyallerin kullanılacağı, neler yapılacağı ve veri toplama metotları öğretmen tarafından önceden açıklanmaktadır. Bu yaklaşımda basamaklar önceden belirtildiğinden sürecin nasıl yürütüleceğine yönelik öğrenciler zihinsel olarak aktif olmamaktadırlar. Bununla beraber bu yaklaşımda öğrencilerin el becerileri gelişmekte ve kitabı ya da öğretmenin yönergelerini takip ederek araştırmayı neticelendirmektedirler (Llewellyn, 2002). Öğretmenin kontrolünde kapalı uçlu bir süreç olan bu yaklaşımda çalışma öncesinde sonuç tahmin edilebilmektedir (Galvin, 1995). Araştırma sorgulama sürecinde öğrenciler verilen direktifleri uygular ve direktiflerin dışına çıkmazlar. Bu nedenle yapılandırılmış sorgulama sürecinde verilen direktifleri uygulamak bir yemek kitabından bakılan tarifi uygulayarak yemek yapmaya benzetildiğinden dolayı, yabancı kaynaklarda araştırma sorgulama süreci “cookbook (yemek kitabı)” açıklaması ile ifade edilmektedir (Ünlü, 2015).

2.3.Rehberli Sorgulama

Rehberli sorgulamada öğretmenin sunduğu problem durumlarına öğrenciler tarafından çözüm getirilmesi beklenmektedir. Dolayısıyla çözüm yollarını seçerek iç motivasyonları artan öğrenciler bilgiyi toplamakta anlamlandırmakta fazla fırsat elde etmektedirler (Spaulding, 2001). Öğrenciler, öğretmen tarafından hazırlanmış çalışma kağıtları üzerinde çalışarak çalışma kağıdındaki soruları eleştirel bir şekilde cevaplamaktadırlar. Süreç boyunca öğrenciler elde etmiş oldukları bilgileri kayıt ederek yeni bilgileri nasıl yorumlayacaklarına karar vermektedirler (Karakuyu, Bilgin ve Sürücü, 2013).

2.4.Açık Uçlu Sorgulama

Açık uçlu sorgulamada öğrenciler, araştırma sürecinde bilim insanı gibi çalışmalar yapmaktadırlar (Çepni vd., 2015). Bu süreçte öğrencilerin için ilk olarak problem durumunu belirler, hipotezleri oluşturur, değişkenleri belirler ve araştırma sürecini yönetirler (Çepni vd., 2015). Öğretmen ise bu öğrenme sürecinde öğrencileri gözlemler. Araştırma sorgulama sürecinde konu öğretmen tarafından belirlenir. Araştırma sorusunu ise öğrenciler belirleyerek araştırma sürecini kendileri belirlemektedirler. Bu süreç üst düzey bir düşünme becerisinin gerektiği öğrenci merkezli olan bir araştırma sürecidir. Bu süreçte öğretmenin görevi öğrencileri motive edip onlara rehberlik etmektir (Ünlü, 2015). Açık sorgulama sürecinin verimli olabilmesi için öğretmen ve öğrencilerin birbirlerini destekleyecek şekilde öğrenme ortamını oluşturması gerekmektedir (Kaya ve Yılmaz, 2016).

Tablo 2.1’de ASDÖ’de öğretmen ve öğrenci rolleri gösterilmiştir. Bu tablo, Bonnstetter (1998) tablosundan alınarak düzenlenmiştir.

Tablo 2.1. ASDÖ’de Öğretmen ve Öğrenci Roller

	Yapılandırılmış araştırma	Açık uçlu araştırma	Rehberli araştırma
Konu	Öğretmen	Öğrenci	Öğretmen
Problem	Öğretmen	Öğrenci	Öğretmen
Malzeme	Öğretmen	Öğrenci	Öğretmen
Süreç	Öğretmen	Öğrenci	Öğretmen ve öğrenci
Bulgular ve Analiz Etme	Öğretmen ve öğrenci	Öğrenci	Öğretmen ve öğrenci
Sonuç	Öğretmen ve öğrenci	Öğrenci	Öğretmen ve öğrenci

2.5. Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Sürecinde Öğretmenin Rolü

ASDÖ düşünme sürecidir. Öğretmen öğrenciler ile etkileşimde bulunup onları sürece aktif olarak dahil etmelidir. Öğrencilerde merak uyandırmalı ve araştırma sorgulama becerilerini ortaya koyabilmeleri için onları motive etmelidir (NSES, 2000). Öğretmen öğrencilere süreç boyunca destek vermelidir (Demirkıran, 2016). Öğretmenler, fiziksel, bilişsel ve sosyal yönden öğrencilerin öğrenmelerini geliştirmekle görevlidirler. Fiziksel öğrenmede öğrencilere materyaller verilerek bu materyallerle etkileşimleri sağlanmalıdır. Öğrencilerine keşif süresince müdahalede bulunulmamalıdır. Süreç boyunca bilişsel öğrenmenin gerçekleşmesi için öğrencilerin zihinlerini meşgul edecek seviyede sorular sorularak, gerektiğinde onları farklı yönlendirecek şekilde sorular sorulmalıdır. Sosyal öğrenmede öğrencilerin grup çalışması yapmalarına izin verilerek sosyal öğrenmeleri desteklenmelidir (Varlı, 2018).

Öğretmenler, öğrencilerin düşüncelerini rahatça ifade edebildikleri demokratik bir ortam kurarak, fikirlerini çeşitli gerekçelerle destekleyebildikleri ve arkadaşlarının iddialarını çürütmek amacıyla geliştirdikleri karşıt argümanlarla uygun diyaloglar kurmalarını sağlar (MEB, 2015). Öğretmenler araştırma sorgulama becerisine sahip olmalı ve bunu öğrencilerine aktarmalıdır (Şahin ve Kulm, 2008). Öğretmenin sınıf içersinde öğrencilere sorduğu sorular düşük ve yüksek seviyeli sorular olarak nitelendirilebilir. Bunlar; kapalı uçlu, direkt ezber ya da bilgi soruları olan düşük seviyeli sorular; yorumlamaya dayalı açık uçlu olarak adlandırılan yüksek seviyeli sorulardır. Öğretmenlerin daha çok düşük seviyeli sorular sordukları belirlenmiştir (Şahin,2007).

2.6. Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğrenmede Öğrencinin Rolü

Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenmede öğrencinin rolü şu şekilde ifade edilmektedir:

1. ASDÖ yönteminde, bilimsel araştırma sürecinde öğrenciler birer bilim insanı gibi davranarak süreçte ilerlemelidir.
2. Bilim insanları doğayı anlamak adına bilimsel süreç becerilerini kullanarak bir problem karşısında kendi birikimlerini ortaya koymaktadır. Öğrenciler de bilimsel araştırma yapabilmek için bilim insanlarının kullanmış olduğu bilimsel süreç becerilerine hakim olmalıdır (Çelik, 2012).
3. Öğrenci kendi öğrenmesinden sorumludur. Dikkatli gözlemler yaparak verilerini kaydeder ve delillerden sonuçlar oluştururlar (Demirkıran, 2016).
4. Araştırmaya dayalı öğrenmede öğrencilerin bireysel olarak öğrenmeleri de hedeflenmektedir. Bu durum öğrencilerin istek ve ilgileri doğrultusunda gerçekleşmektedir (Akpullukçu, 2011).
5. Öğrencilerin kazanması gereken asıl davranış, öğrenmeyi öğrenerek hayat boyunca araştırıp, sorgulayan birey olmalarıdır (Tatar, 2006).
6. Öğrenci grup çalışması içindeyse birtakım görev ve sorumluluklar üstlenerek grup arkadaşlarına problemin çözümünde yol göstermekle görevlidir (Şenocak ve Taşkesenligil, 2005).

Araştırmaya dayalı öğrenme sürecinde öğrenciler için NRC (Amerikan Milli Araştırma Konseyi) tarafından tanımlanmış bazı roller vardır. Bu roller;

1. Bilimsel araştırmaya yol gösterebilecek soru ve kavramları tanımlama.
2. Bilimsel araştırma planlama ve gerçekleştirme.
3. Araştırmayı geliştirmek için teknoloji ve matematikten faydalanma
4. Bulgulardan yararlanarak bilimsel açıklamalar yapma
5. Olası açıklamaları analiz etme,
6. Bilimsel tezleri savunmaktır (NRC, 2000).

2.7. İlgili Araştırmalar

Alan yazınında bazı araştırmacılar Çalışkan, (2004); Duban, (2008); Gülhan ve Yurdatapan (2014); Duran, (2015); Evrekli ve Balım (2015) sorgulamaya dayalı öğretimin öğrenmeye olan etkisini araştıran çalışmalar yapmışlardır. Örneklemenin ortaokul öğrencileri olduğu çalışmada sorgulamaya dayalı öğretim gören öğrencilerin başarılarının, geleneksel anlatım yöntemi uygulanan öğrencilere göre daha yüksek olduğunu, araştırmaya dayalı öğretim yönteminin öğrencilerin öğrenme yaklaşımlarını, motivasyon durumlarını öz yeterliklerini bilimsel bilgi inançlarını etkilemediğini, sorgulamaya dayalı öğrenmenin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişmesine olumlu katkı sağladığı sonucuna ulaşmıştır.

Gülhan ve Yurdatapan (2014) yaptığı çalışmada 5E modeline uygun araştırma ve sorgulamaya dayalı olarak yapılan etkinliklerin ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin çevreyle ilgili tutum ve davranışlarına etkisini incelemiştir. Araştırma sonucunda deney grubunun çevreye karşı tutumlarında olumlu bir değişimin olduğu, fakat kontrol grubuyla karşılaştırıldığında iki grup arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilere yöneltilen açık uçlu sorular, görüşme ve günlüklerden elde edilen bulgular ise deney grubu öğrencilerinin çevreye yönelik davranışlarında olumlu yönde artışlar olduğunu göstermektedir.

Örneklemenin ortaokul öğrencileri olduğu çalışmada Duran (2015) , araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımına göre hazırlanan rehber etkinlikleri ile desteklenen fen ve teknoloji derslerinin, öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri üzerindeki etkisini araştırmak istemiştir. Araştırma sonucunda hazırlanan rehber etkinlikler ile desteklenen fen ve teknoloji derslerinin, öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığı belirlenmiştir.

Evrekli ve Balım (2015) animasyon destekli kavram karikatürü ve sadece kavram karikatürü uygulamalarının “Madde ve Isı” ünitesinde kullanımının ortaokul altıncı sınıf öğrencilerinin sorgulayıcı öğrenme becerileri üzerindeki etkisini araştırmıştır.

Araştırma sonucunda grupların birbirine göre anlamlı düzeyde farklılık göstermediği fakat animasyon destekli kavram karikatürlerinin kullanıldığı deney grubunun son test puanlarının ön test puanlarına göre anlamlı düzeyde yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

ASDÖ yaklaşımının ortaokul öğrencileri için fene yönelik tutuma etkisinin incelendiği çalışmalarda Erdoğan (2005), Tatar (2006), Kula (2009), Çelik ve Çavaş (2012), Çakar, Köksal ve Berberoğlu (2014) öğrencilerin fene yönelik tutumunun arttığını gözlemlemişlerdir. Fakat Köseoğlu ve Budak (2004), Taşkoyan (2008) ve Bağcaz (2009) öğrencilerin fene yönelik tutumunun değişmediği sonucuna ulaşmışlardır. Lise öğrencilerinin fene yönelik tutumu incelendiğinde Altunsoy (2008) çalışmasında fene yönelik tutumun arttığını gözlemlemiştir. Ancak Şen (2010) fene yönelik tutumun değişmediğini belirtmiştir. Sarı ve Şaşmaz Ören (2019) ASDÖ' nün öğrencilerin akademik başarılarına etkisini meta analiz çalışması ile araştırmıştır. Çalışma sonucunda araştırmaya dayalı öğrenme stratejisinin öğrencilerin akademik başarısına etkisinin diğer öğretim yöntemlerine göre olumlu yönde daha etkili olduğu sonucuna varmıştır. Öğrenim düzeyi değişkeni bakımından incelendiğinde yapılan araştırmaların en fazla 7. sınıf düzeyinde gerçekleştirildiği görülmüştür ve araştırmaya dayalı öğrenmenin etkisinin tüm sınıf seviyeleri üzerine genellenebilir olduğu belirtilmiştir. ASDÖ yaklaşımının bilimsel süreç becerilerine etkisinin incelendiği çalışmalarda ilkokul öğrencileriyle yapılan çalışmalarda Yıldırım, Türker Altan (2017) ve ortaokul öğrencileriyle yapılan çalışmada Tatar (2006), Kula (2009), Çelik ve Çavaş (2012) bilimsel süreç becerilerinin arttığı görülmüştür. Fakat Yıldırım (2012) çalışmasında rehberli sorgulama yöntemine göre tasarlanmış olan deneylerle öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinde rehberli araştırma sorgulama ve anlatım yöntemi uygulanan öğrenciler arasında anlamlı bir fark bulunmadığını tespit etmiştir. Literatür incelendiğinde sınırlı sayıda araştırmacının fen öğrenme becerisi ve iletişim konusunda araştırma yaptığı tespit edilmiştir. Bu çalışmada da geniş bir örneklem ile öğrencilerin fen öğrenme becerisi, iletişim ve bilimsel sorgulama alt boyutlarının araştırılması planlanmıştır.

BÖLÜM 3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1.Araştırma Modeli

Bu araştırmada, karma araştırma yöntemlerinden iç içe desen kullanılmıştır. Karma yöntem araştırmaları nitel ve nicel yöntemin bir arada kullanıldığı bir yöntemdir (Beycioğlu ve Aslan, 2012). Karma yöntem araştırmaları, araştırmacının birbirini izleyen çalışmalar içerisinde nitel ve nicel yöntem, yaklaşım ve kavramları birleştirmesi olarak ifade edilir (Baki ve Gökçek, 2012). Kocaman Karaoğlu (2015) da benzer şekilde nitel ve nicel verilerin birlikte toplanıp analiz edilmesi şeklinde ifade etmiştir.

İç içe desen ağırlıklı nicel bir aşama içerisine nitel bir aşama ekleme veya ağırlıklı nitel bir aşama içerisine nicel verileri ekleme şeklinde gerçekleşmektedir (Creswell & Plano-Clark, 2018). Araştırmanın deseni belirlenirken, Creswell ve Plano-Clark'ın (2011) karma yöntem desen seçimi ile ilgili dört önemli kararı esas alınmıştır. Buna göre bu araştırmada; nicel ve nitel aşamalar arasındaki etkileşim seviyesi “etkileşimli”, nicel ve nitel aşamaların önceliğinde “nicel” öncelikli, nicel ve nitel aşamaların zamanlaması “sıralı zamanlı” ve son olarak nicel ve nitel veriler “yorumlama sırasında” birleştirilmiştir. Bu sebeple araştırmada karma yöntemin “İç İçe Deseni” kullanılmıştır. Araştırmada nitel veriler, baskın olan nicel araştırmalardan tarama yöntemi içindeki ikincil araştırma sorusunu cevaplarken sürece katılmıştır (Creswell & Plano Clark, 2018). Araştırma kapsamının nicel boyutunda “Fen Öğrenme Becerisi Ölçeği” ile tarama yapılmış olup nitel boyutunda öğrenciler ile açık uçlu sorular vasıtasıyla görüşleri alınmıştır ve öğretmenler ile yarı yapılandırılmış görüşme yapılmıştır.

3.2.Çalışma grubu

Araştırmanın örneklemini Türkiye'nin kuzeydoğusunda bir il merkezindeki 6 farklı devlet okulunda farklı sınıf seviyelerinde öğrenim gören 805 tane ortaokul öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmanın çalışma grubunu 6 farklı ortaokulunda öğrenim gören 195 5. sınıf, 194 6. sınıf, 225 7. sınıf ve 190 8. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır.

Örneklem sıralı ve eş zamanlı karma yöntem örnekleme şeklinde seçilmiştir. Bu iki tür örnekleme türü karma yöntem tasarımında en sık uygulanan yöntemdir. Sıralı karma yöntem örnekleme, bir karma yöntem çalışması için olasılıklı örnekleme stratejileri (Nicel-Nitel) veya (Nitel-Nicel) olarak sıralı şekilde örneklem seçilmesini kapsar. Sıralı Nicel- Nitel teknik literatürde en sık kullanılan tekniktir. Bu teknikle yapılan birçok çalışmada nicel aşamada kullanılan son örneklem, nitel aşamada örneklem seçme için belirleyici olarak kullanılır. Eşzamanlı karma yöntem (KY) örnekleme, karma yöntem çalışmasında olasılıklı ve amaçlı örnekleme stratejilerinin aynı anda kullanımı ile gerçekleşir. Eşzamanlı karma yöntem (KY) örnekleme literatürde en az rastlanan örnekleme türü olarak görülmektedir. Eşzamanlı karma yöntem (KY) araştırmacının, nicel ve nitel olarak ayrı ayrı elde etmiş olduğu sonuçları üçgenleyip tek bir çalışma içinde bulguları doğrulama, destekleme ve çapraz olarak geçerliğini sağlama imkanı vermektedir (Baki ve Gökçek, 2012).

Araştırmada yer alan okulların seçiminde; göz önünde bulundurulacak durumların, araştırmanın sonuçlarının genellenebilirliğini yükselteceği düşünülmüştür. Çalışma grubundaki okullara ait bilgiler İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden sağlanmıştır. Çalışma örneklemine katılan öğrencilerin kişisel özelliklerine ilişkin bilgiler Tablo 3.1'de sunulmuştur.

Tablo 3.1. Örneklem grubunun özellikleri

Kategori	Cinsiyet	F	%
Cinsiyet	Kız	427	53.0
	Erkek	378	47.0
	Toplam	805	100
Sınıf Seviyesi	5. sınıf	194	24.1
	6. sınıf	196	24.3
	7. sınıf	225	28.0
	8. sınıf	190	23.6
	Toplam	805	100

Tablo 3.1’de görüldüğü gibi araştırmaya katılan öğrencilerin 427’ sini (% 53,0) kız öğrencilerin, 378’ ini (% 47,0) erkek öğrencilerin oluşturduğu görülmektedir.

Araştırmaya katılan öğrencilerin 194’ ünü (% 24,1) 5. Sınıf, 196’ sını (% 24,3) 6.sınıf, 225’ ini (% 28,0) 7.sınıf, 190’ ını (23,6) 8. sınıf öğrencilerin oluşturduğu görülmektedir.

3.3. Veri Toplama Araçları

3.3.1. Nitel veri toplama aracı

Bu çalışmada veri toplama araçlarından nitel verilerin elde edilmesi için açık uçlu sorular ve yarı yapılandırılmış görüşme kullanılmıştır. Açık uçlu soruların yöneltilmesi ve yarı yapılandırılmış görüşme yapılmasının sebebi; derinlemesine

bilgi almaktır. Bu kapsamda veri toplanan okullardan rastgele seçilen 60 ortaokul öğrencisi ile açık uçlu sorular aracılığıyla ve bu öğrencilerin Fen Bilimleri dersine giren 4 Fen Bilimleri öğretmeni ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler aracılığıyla veri elde edilmiştir. Öğrencilere yöneltilen açık uçlu sorulara ve öğretmenler ile yapılan yarı yapılandırılmış mülakat sorularına Ek 1 ve Ek 2’de ulaşılabilir. Yüz yüze görüşmeler 30-40 dakika sürmüştür.

3.3.2.Nicel veri toplama aracı

Nicel verilerin elde edilmesi için Chang ve ark. (2011) tarafından geliştirilen, Şenler (2014) tarafından Türkçe’ye uyarlanan 5’li likert tipi “Fen Öğrenme Becerisi Ölçeği” kullanılmıştır. Ölçek için hazırlanan sorular bilimsel sorgulama ve iletişim olmak üzere iki alt ölçekten ve toplam 29 maddeden oluşmaktadır. Ölçekte yer alan maddeler; 5= Kesinlikle Katılıyorum, 4=Katılıyorum, 3 = Kararsızım 2= Katılmıyorum ve 1= Kesinlikle Katılmıyorum olarak puanlanmaktadır. Ölçeğin madde- toplam korelasyonları hesaplanmış ve korelasyon değerleri.42 ile.70 arasında olduğu görülmüştür. Madde ayırt edicilik özelliği için %27 alt ve üst grup ortalamaları bağımsız t-testi ile karşılaştırılmış olup tüm test maddeleri için $p<.001$ düzeyinde anlamlı olduğu belirlenmiştir. Bilimsel sorgulama ile iletişim alt ölçekleri arasındaki korelasyon değeri .77 olup $p<.001$ düzeyinde anlamlı olduğu saptanmıştır. Yapılan faktör analizi sonucunda uyum indeksleri değerlerinin kabul edilebilir değer sınırları içinde olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmada ölçekten elde edilen sonuçların güvenilirliği incelendiğinde Cronbach’s Alpha katsayıları bilimsel sorgulama alt ölçeği için .86, iletişim alt ölçeği için .87 ve toplam ölçek için .92 olarak tespit edilmiştir.

3.3.Uygulama

Araştırma toplam 7 haftada tamamlanmıştır. Belirlenen 6 tane ortaokula gidilip 5. , 6. , 7. ve 8. sınıf öğrencilerine “Fen Öğrenme Başarı Ölçeği” uygulanmıştır. Ardından

ölçeğin uygulandığı okullardaki öğrencilerin Fen Bilimleri öğretmenlerinden, rastgele seçilmiş olan 4 Fen Bilimleri öğretmenleri ile görüşmeler yapılarak ses kaydı alınmıştır. Araştırma süresinin sınırlı olması sebebiyle ölçek uygulanan öğrencilerden rastgele belirlenen öğrencilere ise öğretmenlere yöneltilen soruların paralelinde hazırlanan açık uçlu sorular yönelttilerek görüşleri alınmıştır.

3.4.Verilerin Analizi

3.4.1. Fen Öğrenme Beceri Ölçeği Analizi

Araştırmada kullanılan fen öğrenme başarı ölçeğinin analizi; 5= Kesinlikle Katılıyorum, 4=Katılıyorum, 3 = Kararsızım 2=Katılmıyorum ve 1= Kesinlikle Katılmıyorum şeklinde puanlanmıştır. Veriler SPSS 20 istatistik programında analiz edilmiştir. Ölçekten elde edilen verilerin normallik analizi için grafikler (Q-Q grafiği ve kutu-bıyık grafik) incelenip Kolmogorov-Smirnov testi uygulanmış ve verilerin normal dağılmadığı ($p<.05$) tespit edilmiştir. Parametrik testlerin varsayımlarından “verilerin normal dağılması” şartı sağlanamadığından veri analizinde nanparametrik testler tercih edilmiştir. Bu bağlamda araştırmada nan parametrik testlerden Mann Whitney U Testi ve Kruskal Wales uygulanmıştır.

3.4.2. Yarı Yapılandırılmış Görüşme ve Açık Uçlu Sorularının Analizi

Yazılı ve sözel verilerin bir plan dahilinde incelenmesi içerik analizi olarak tanımlanmıştır (Tavşancıl ve Aslan, 2001). İçerik analizinin aşamaları dört basamak halinde belirtilmiştir. Bunlar: veri kodlama, tema oluşturma, düzenleme ve yorumlama şeklindedir (Yıldırım ve Şimşek, 2006). İçerik analizinde amaç derinlemesine bilgi elde etmektir (Gülbahar ve Alper, 2009).

Araştırmanın nitel boyutunda açık uçlu sorular içeren form aracılığıyla öğrencilerden elde edilen veriler kodlanarak ortak bir tema altında birleştirilmiştir. Öğretmenlerle

yapılan görüşmelerde ise ses kayıtları dinlenerek transkript edilmiş ve sorulan sorulara verilen cevaplar kodlanarak analiz edilmiştir.

BÖLÜM 4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Araştırmada yer alan bulgular tablolar halinde aşağıda sunulmuştur.

4.1. Ortaokul Öğrencilerin Fen Öğrenme Beceri Düzeyleri

Araştırmada öğrencilerin fen öğrenme beceri düzeyleri incelenerek analiz edilmiş ve alt boyutlarına ait sonuçlar sunulmuştur. İlgili sonuçlar Tablo 4.1.' de sunulmuştur.

Tablo 4.1. Ortaokul öğrencilerinin fen öğrenme beceri düzeyleri

	Alt Boyut	N	Mean	SS
Bilimsel sorgulama	Hipotez ve soru	805	4.21	.60
	Planlama	805	4.00	.72
	Deney verilerini toplama	805	4.09	.77
	Veri analiz ve yorumlama	805	4.08	.68
İletişim	İfade etme	805	4.03	.73
	Değerlendirme	805	4.16	.66
	Etkileşimde bulunma	805	4.15	.73
	Müzakere	805	4.17	.70

Ortaokul öğrencilerinin fen öğrenme beceri düzeylerinin her alt boyutunun ortalamasının üzerinde olduğu tespit edilmiştir.

4.2.Ortaokul Öğrencilerinin Fen Öğrenme Becerisinin Bilimsel Sorgulama ve İletişim Becerilerinin Cinsiyet Değişkenine Göre İncelenmesi

Araştırmada ortaokul öğrencilerinin fen öğrenme düzeyleri cinsiyet değişkeni açısından incelenmiş ve öğrencilerin fen öğrenme becerilerinin cinsiyete göre farklılık gösterdiği belirlenmiştir. İlgili sonuçlar Tablo 4.2' de sunulmuştur.

Tablo 4.2.

Ortaokul öğrencilerinin fen öğrenmebecerisi, bilimsel sorgulama ve bilimsel iletişim becerilerinin cinsiyet değişkenine göre karşılaştırılması

Alt boyut	Cinsiyet	N	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	U	Z	p
Fen Öğrenme becerisi	Kız	427	423.20	180704.50	71652.50	-2.689	.00
	Erkek	377	379.06	142905.50			
Bilimsel sorgulama alt ölçeği	Kız	427	420.65	179619.00	72738.00	-2.36	.01
	Erkek	377	381.94	143991.00			
Soru ve Hipotez kurma	Kız	427	402.75	171972.50	80594.50	-.03	.97
	Erkek	378	403.29	152442.50			
Planlama	Kız	427	413.88	176726.50	75630.50	-1.49	.14
	Erkek	377	389.61	146883.50			
Deney verilerini toplama	Kız	427	430.96	184019.50	68764.50	-3.67	.00
	Erkek	378	371.42	140395.50			
Veri analiz ve yorumlama	Kız	427	416.39	177800.50	74983.50	-1.75	.08
	Erkek	378	387.87	146614.50			

Tablo 4.2. (Devamı)

Alt boyut	Cinsiyet	N	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	U	Z	p
İletişim alt ölçeği	Kız	427	425.66	181758.00	71026.00	-2.94	.00
	Erkek	377	377.40	142657.00			
İfade etme	Kız	427	407.39	174111.50	7862.50	-.621	.53
	Erkek	378	387.87	150303.50			
Değerlendirme	Kız	427	413.18	176426.50	76357.50	-1.33	.18
	Erkek	378	391.50	147988.50			
Etkileşimde bulunma	Kız	427	424.08	181082.50	71701.0	-2.77	.00
	Erkek	378	379.19	143332.50			
Müzakere	Kız	427	434.68	185609.50	67174.50	-4.14	.00
	Erkek	378	367.21	138805.50			

Tablo 4.2' de görüldüğü gibi Mann Whitney U testi sonuçlarına göre kız öğrencilerin fen becerileri puanlarının sıra ortalamaları (423.20) ile erkek öğrencilerin sıra ortalamaları (379.06) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir [$U= 71652.5$, $p<.05$]. Bu farklılığın da sıra ortalama puanları karşılaştırıldığında kız öğrencilerin lehine olduğu anlaşılmaktadır. Fen beceri ölçeğinin alt boyutları ayrı ayrı incelendiğinde ise öğrencilerin bilimsel sorgulama boyutundan aldıkları puanların [$U= 72738.00$, $p<.05$] ve iletişim ölçeğinden aldıkları puanların [$U= 71026.00$, $p<.05$] kız öğrencilerin lehine cinsiyete göre farklılık gösterdiği belirlenmiştir.

Bilimsel sorgulama boyutunun altındaki temalar ayrı ayrı incelendiğinde sadece kız öğrencilerin deney verilerini toplama sıra ortalamaları (430.96) ve erkek öğrencilerin deney verilerini toplama sıra ortalamaları (371.42) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir [$U= 68764.50$, $p<.05$]. İletişim alt

ölçeğinde yer alan temalar ayrı ayrı incelendiğinde sadece iki alt temada anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir. Kız öğrencilerin etkileşimde bulunma sıra ortalamaları (424.08) ve erkek öğrencilerin deney verilerini toplama sıra ortalamaları (379.19) arasında istatistiksel olarak kız öğrencilerin lehine anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir [$U= 71701.0$, $p<.05$]. Benzer şekilde kız öğrencilerin müzakere sıra ortalamaları (434.68) ve erkek öğrencilerin müzakere sıra ortalamaları (379.19) arasında istatistiksel olarak kız öğrencilerin lehine anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir [$U= 67174.50$, $p<.05$]. Bu noktadan hareketle sınıflarda yapılan fen etkinliklerinde bilimsel sorgulama adına deney verilerini toplamada ve bu etkinlikler esnasında iletişim açısından etkileşimde bulunma ve müzakere sürecine katılmada kız öğrencilerin beceri düzeylerinin erkek öğrencilerden daha yüksek olduğu söylenebilir.

4.3. Ortaokul Öğrencilerinin Fen Öğrenme Becerisinin Anne Eğitim Durumuna Göre İncelenmesi

Ortaokul öğrencilerinin fen becerileri anne eğitim durumuna göre incelendiğinde hem fen öğrenme becerisi ölçeğinin tamamında ($X^2(4)= 37.494$, $p<.05$) hem de ölçeğin bilimsel sorgulama ($X^2(4) =38.581$, $p<.05$) ve iletişim alt boyutlarında($X^2(4)= 31.556$, $p<.05$) anne eğitim seviyesi lehine anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir. Anne eğitim seviyesi arttıkça (lise, üniversite,lisans üstü) öğrencilerin fen becerileri ve alt boyutlarına (bilimsel sorgulama ve iletişim) ait sonuçlarında fark vardır. Sonuçlar Tablo 4.3.'te verilmiştir.

Tablo 4.3.

Ortaokul öğrencilerinin fen öğrenme becerisinin anne eğitim durumuna göre incelenmesi

Değişken -Gruplar	Eğitim durumu	N	Sıra ortalaması	X ²	sd	p	Anlamlı farklılık
Fen Öğrenme becerisi	1.İlkokul	173	366.37	37.50	4	.00	3>1,4>1,
	2.Orta okul	189	337.34				5>1, 3>2,
	3.Lise	233	450.63				4>2, 5>2,
	4.Üniversite	175	424.19				5>3, 5>4
	5.Lisans üstü	34	507.07				
Bilimsel sorgulama alt boyutu	1.İlkokul	173	367.96	38.581	4	.00	3>1, 4>1,
	2.Orta okul	189	336.89				5>1
	3.Lise	233	446.28				3>2, 4>2,
	4.Üniversite	175	425.18				5>2,
	5.Lisans Üstü	34	526.26				5>3,5>4
İletişim alt boyutu	1.İlkokul	173	367.69	31.556	4	.00	3>1, 4>1,
	2.Orta okul	189	342.58				5>1, 3>2,
	3.Lise	233	451.93				4>2, 5>2,
	4.Üniversite	175	424.57				5>3
	5.Lisans Üstü	34	470.74				

4.4. Ortaokul Öğrencilerinin Fen Öğrenme Becerilerin Baba Eğitim Durumu Açısından Karşılaştırılması

Ortaokul öğrencilerinin fen becerileri baba eğitim durumuna göre incelendiğinde hem fen öğrenme becerisi ölçeğinin tamamında ($X^2(4) = 39.66$, $p < .05$) hem de bilimsel sorgulama ($X^2(4) = 42.832$, $p < .05$) ve iletişim alt boyutlarında ($X^2(4) = 29.307$, $p < .05$) anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir. Özellikle ilkokul mezunu babalar ile diğer eğitim seviyelerinden mezun babalar arasında eğitim seviyesi lehine anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Baba eğitim seviyesi arttıkça (lise, üniversite, lisans üstü) öğrencilerin fen becerileri ve alt boyutlarına (bilimsel sorgulama ve iletişim) ait sonuçlarında fark vardır. Tablo 4.4'e bakınız.

Tablo 4.4.

Ortaokul öğrencilerinin fen öğrenme becerilerin baba eğitim durumu açısından karşılaştırılması							
Değişken-Gruplar	Eğitim durumu	N	Sıra ortalaması	X^2	sd	p	Anlamlı farklılık
Fen Öğrenme becerisi	1.İlkokul	116	343.42	39.66	4	.00	3>1,
	2.Orta okul	166	336.87				4>1,5>1
	3.Lise	253	416.57				3>2,4>2,
	4.Üniversite	222	442.06				5>2
	5.Lisans Üstü	47	517.53				
Bilimsel sorgulama alt ölçeği	1.İlkokul	116	333.08	42.832	4	.00	3>1,
	2.Orta okul	166	339.95				4>1,5>1
	3.Lise	253	415.59				3>2,4>2,
	4.Üniversite	222	444.45				5>2
	5.Lisans Üstü	47	520.71				

Tablo 4.4. (Devamı)

Değişken-Gruplar	Eğitim durumu	N	Sıra ortalaması	X ²	sd	p	Anlamlı farklılık
İletişim alt ölçeği	1.İlkokul	116	356.56	29.307	4	.00	3>1,
	2.Orta okul	166	342.56				4>1,5>1
	3.Lise	253	418.08				3>2,4>2,
	4.Üniversite	222	435.18				5>2
	5.Lisans Üstü	47	499.14				

4.5.Ortaokul Öğrencilerinin Fen Becerilerinin Fen Bilimleri Dersi Başarı Notuna Göre İncelenmesi

Ortaokul öğrencilerinin fen becerileri fen dersi başarı notuna (son öğretim dönemi fen dersi karne notu) göre incelendiğinde farklılık olduğu belirlenmiştir. Tablo 4.5'e bakınız.

Tablo 4.5.

Ortaokul öğrencilerinin fen öğrenme becerilerinin fen bilimleri dersi başarı notu açısından karşılaştırılması

Değişken-Gruplar	Fen		Sıra Ortalaması	X ²	sd	p	Anlamlı Farklılık
	Başarı Notu	N					
Fen Öğrenme becerisi	1	15	237.93	64.781	4	.00	5>1
	2	24	231.50				4>1
	3	75	312.46				4>2
	4	174	339.56				5>2
	5	514	339.56				

Tablo 4.5. (Devamı)

Değişken- Gruplar	Fen Başarı Notu	N	Sıra Ortalaması	X ²	sd	p	Anlamlı Farklılık
Bilimsel sorgulama alt ölçeği	1	15	283.03				5>1
	2	24	234.63				4>1
	3	75	318.63	61.194	4	.00	4>2
	4	174	334.12				5>2
	5	514	447.65				
İletişim alt ölçeği	1	15	242.20				5>1
	2	24	243.90				4>2
	3	75	311.82	54.047	4	.00	4>1
	4	174	353.37				5>2
	5	514	443.76				

Tablo 4.5. incelendiğinde hem fen öğrenme becerisi ölçeğinin tamamında ($X^2(4) = 39.66$, $p < .05$) hem de bilimsel sorgulama ($X^2(4) = 42.832$, $p < .05$) ve iletişim alt boyutlarında ($X^2(4) = 29.307$, $p < .05$) başarılı öğrenci lehine anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir. Fen başarısı yüksek olan öğrencinin fen öğrenme becerisi, bilimsel sorgulama becerisi ve iletişim becerisinin yüksek olduğu tespit edilmiştir.

4.6. Ortaokul Öğrencilerinin Fen Öğrenme Becerilerinin Sınıf Seviyesi Açısından İncelenmesi

Ortaokul öğrencilerinin fen öğrenme becerileri sınıf seviyesi açısından incelenmiş ve karşılaştırma sonuçlarına göre öğrencilerin fen becerileri sınıf seviyesine göre farklılık gösterdiği belirlenmiştir. İlgili sonuçlar Tablo 4.6'da sunulmuştur.

Tablo 4.6.

Ortaokul öğrencilerinin fen öğrenme becerilerinin sınıf seviyesi açısından karşılaştırılması

Değişken-Gruplar	Sınıf seviyesi	N	Sıra ortalaması	X^2	sd	p	Anlamlı Farklılık
Fen Öğrenme becerisi	5	194	430.68	7.320	3	.06	7>5
	6	196	414.08				
	7	224	317.84				
	8	190	397.93				
Bilimsel sorgulama alt ölçeği	5	15	442.59	11.907	3	.00	7>5
	6	24	409.69				8>5
	7	75	364.92				
	8	174	398.47				
İletişim alt ölçeği	5	15	416.51	2.878	3	.41	
	6	24	416.24				
	7	75	384.92				
	8	174	397.98				

Tablo 4.6 incelendiğinde öğrencilerin fen becerileri arasında anlamlı fark olmadığı ($X^2(3) = 7.320$, $p > .05$), ölçeğin iletişim alt boyutunda sınıf seviyesine göre anlamlı fark olmadığı ($X^2(3) = 2.878$, $p > .05$) ancak bilimsel sorgulama alt boyutunda sınıf seviyesine göre sınıf seviyesi lehine anlamlı fark olduğu ($X^2(3) = 2.878$, $p < .05$) tespit edilmiştir. 8. sınıf ile 5. sınıf öğrencileri arasında ve 7. sınıf ile 5. sınıf öğrencileri arasında sınıf seviyesinin lehine anlamlı fark tespit edilmiştir. Bu sonuçlar öğrencilerin sınıf seviyesine göre bilimsel sorgulama becerisinin farklılık göstererek sınıf seviyesi arttıkça sorgulama becerisinin arttığını ortaya koymaktadır.

4.7. Ortaokul Öğrencilerinin Fen Dersinin İşlenişi ile ilgili Görüşleri

Öğrencilerin Fen Bilimleri dersinin işleniş biçimi hakkında açık uçlu sorular vasıtasıyla görüşleri alınmıştır ve Tablo 4.7.'de sonuçlar verilmiştir.

Tablo 4.7. Fen Bilimleri Dersinin İşlenisi Hakkında Öğrenci Görüşlerine Ait Bulgular

Tema	Kod	f	Örnek söylemler
Deney Hazırlığı	Soru oluşturma	12	Ö1: Deney yapmadan önce verilen bir soru oluyor.
	Hipotez kurma	8	Ö2: Hipotez oluşturuyoruz ve soruları cevaplandırıyoruz.
	Malzeme hazırlama	3	Ö3: Deney öncesinde sorular hazırlıyoruz ve deneyden sonra soruların cevaplarını bulmuş oluyoruz.
	Hazırlık yapmama	2	
Deney Yapma Süreci	Aktif katılım	10	Ö1: Bütün sınıf toplanarak deneyin sonunda elde ettiğimiz verileri tartışıyoruz.
	Deneyi izleme	8	Ö2: Sorular ve hipotezler karşılaştırılıyor ve aktif olarak katılıyoruz.
	Öğretmen yardımı	5	Ö3: Bazen katılıyoruz bazen izliyoruz.
	Rol almama	4	Ö4: Deneyler çok eğlenceli geçiyor, rolüm fikri üretmek aktif olarak katılmaya çalışıyorum.
	İşbirliği yapma	3	Ö5: Hocamızın evden getirin dediği malzemeleri getiriyoruz. Rolüm yok.
Deney Verilerini Kaydetme	Not alma	18	Ö6: Herkesin bir rolü var ve aktif olarak katılıyorum.
	Grafik ve tablo yapma	10	Ö1: Konuya göre grafik ve tablo kullanımı değişiyor.
	Matematiksel ifade	2	Ö2: Grafik çizimi kullanıyoruz.
			Ö3: Daha çok not tutuyorum. Ama deney defterine de tablo çiziyoruz.
			Ö4: Konularımıza göre matematiksel ifadeler kullanıyoruz.

Tablo 4.7. (Devamı)

Tema	Kod	f	Örnek söylemler

Verilerin Analizi	Verileri karşılaştırma	10	Ö1: Tablo veya grafik yardımıyla analiz ediyorum.
	Not tutma	4	Ö2: Bütün verileri topluyorum genel bir sonuca varmak için fikirlerimi paylaşıyorum.
	Tablo veya grafik ile analiz	2	Ö3: Sonuçlara varabiliyorum varamadığım zaman araştırıyorum.
	Fikirleri paylaşma	2	Ö4: Karşılaştırma tekniklerinden yararlanıyoruz.
	Araştırma yapma	2	
Başlangıç ve Sonucu Karşılaştırma	Evet	22	Ö1: Evet .Bazen fikri ve mantık yürüterek doğru sonuca ulaşıyoruz.
	Bazen	9	Ö2: Bazen oluyor. Ama genelde düşüncelerimi tutuyor.
	Hayır	5	Ö3: Hayır çünkü aklımdakini yapıyorum.
Sonuç Paylaşma	Evet	18	Ö1: Evet .Hem arkadaşlarım ilgileniyor hem de yanıldığım zaman o konu hakkında araştırma yapıyorum.
	Hayır	6	
	Bazen	4	Ö2: Evet farklı sonuçlardan doğru sonuçlara ulaşabiliriz. Ö3: Evet. Herkesin fikirlerini alarak karşılaştırıyorum.Genel bir sonuca varmama yardımcı oluyor. Ö4: Bazen. Daha çok kendim anlayabilirim. Anlamadığımı öğretmenime sorarım.. Ö5: Evet. Benim görmediklerimi arkadaşlarımdan görüyorum.

Araştırma sonucuna göre öğrenciler deneye başlamadan önce nelerin yapıldığı sorulduğunda genellikle bir soru (f=12) veya hipotez (f=8) ile deneye başladıklarını belirtmişlerdir. Öğrenciler deney yapma aşamasındaki rollerini genellikle süreç içerisinde aktif rol alarak (f=10) ve deneyin durumuna göre izleyerek (f=8) de rol aldıklarını belirtmişlerdir. Öğrenciler deney verilerinin kaydedilmesi konusunda daha çok not tutma (f= 18) şeklinde olduğunu ve konuya göre grafik veya tablo (f=10) da çizebildiklerini belirtmişleridir. Öğrenciler analiz sonuçlarını daha çok karşılaştırarak yaptıklarını (f=10) ifade etmişlerdir. Öğrenciler deney yapmadan önceki fikirleri ile deney yaptıktan sonraki fikirleri hakkında genellikle değişim olduğunu (f=22) belirtmişlerdir. Ayrıca öğrenciler deney sonunda elde ettikleri sonuçları genellikle (f=18) arkadaşları ile paylaştıklarını belirtmişlerdir.

4.8.Yarı Yapılandırılmış Öğretmen Mülakatlarına Ait Bulgular

Bu bölümde ölçek uygulanan okullardaki öğrencilerin derslerine giren öğretmenler ile yapılan yarı yapılandırılmış mülakatlara ait bulgulara yer verilmiştir. Bulgular Tablo 4.8 'de sunulmuştur.

Tablo 4.8. Fen Bilimleri Dersinin İşlenisi Hakkında Öğretmen Görüşlerine Ait Bulgular

Tema	Kod	f	Örnek Söylemler
Deney hazırlığı	Hipotez	2	Öğrt1: <i>Hipotezler genellikle ders kitaplarında verilen deneyler içerisinde araştırma sorusu olarak geçer. Bu araştırma sorusu</i>
	Soru	1	<i>üzerinden ne yapacağımız hakkında bilgi verilir.</i>
	oluşturma	1	Öğrt2: <i>Tabii ki de bir soru ile başlıyoruz çocukların öncelikle</i>
	Malzeme		<i>bir şeylere yani ne üzerine çalışacaklarını bilmeleri için bir soru</i>
	hazırlama		<i>.</i> Öğrt3: <i>Deneye hazırlamak için sınıfa malzemelerle gireriz öğrenci merak eder.</i> Öğrt4: <i>Hipotez kurmak gereklidir. Çünkü öğrencinin bilimsel bir gerçekliğe ulaşabilmesi için o konu ile ilgili ne gibi tahmini var ve yapmış olduğu deney sonrasında kurmuş olduğu hipotezle aynı sonuca ulaşıyor mu yoksa değişiklik oluyor mu bunu görebilmesi için hipotez oluşturur.</i>
Deney Yapma Süreci	Uygun deneyi planlama ve hazırlama	3	Öğrt1: <i>Sistemli düzenli olmalarını bekliyoruz. Deneye başlamadan önce neler yapması gerektiğini planlamasını gerekli olan malzemeleri önceden temin edebilmesini sağlıyoruz.</i> Öğrt2: <i>Deneylerde kullanacakları malzemeleri hipotezlerini yapacakları çalışmalar doğrultusunda kullanacakları malzemeleri ortaya sermelerini bekliyoruz.</i> Öğrt3: <i>Ardından kullanacakları malzemeleri belirlemeleri uygun malzemelerle uygun deney düzeneklerini hazırlamaları gerekir.</i>

Tablo 4.8. (Devamı)

Tema	Kod	f	Örnek Söylemler
Deney Verilerini	Not tutma	2	Öğrt1: <i>Deney süresince gözlemlerini hep</i>

Kaydetme	Grafik ve tablo yapma	2	<i>kaydetmelerini istiyorum. Çocuklar her aşamalarını kaydederek ilerliyorlar.</i> <i>Öğrt2: Zamana bağlı olarak bir şeyleri ölçüyorsa bunları tablo şeklinde kaydetmelerini artış yada azalış gibi değişken ifadeler varsa bunları grafikte göstermelerini istiyoruz.</i> <i>Öğret3: Genellikle deney yapmaya ilgi duyan öğrenciler veri toplama sürecinde not almayı tercih ediyorlar.</i> <i>Öğrt4.: Bazen ben tablo oluşturup onlara verebiliyorum yada onların tablo oluşturmalarını istiyorum ama tablolara koyacakları kriterlerin neler olduğunu çıkarmalarına yardımcı olabiliyorum.</i>
Verilerin Analizi	Tablo veya grafik ile analiz yapma	2	<i>Öğrt1: Bir süratle ilgili deney yaptığımız zaman analiz sonuçlarını zaten grafik üzerinden değerlendirmek zorundalar. Isı sıcaklıkla ilgili deney yapıldığında mutlaka gene grafikler kullanılır.</i>
	Analiz yapamama	1	<i>Öğrt2: Deney salonumuz yok sınıfta yaptığımız için analiz yapamıyorlar. Sadece gösteri deneyleri oluyor bizim okulda yaptıklarımız. Öğrenci tabi deneyi yaptıktan sonra kendi düşüncesinden ziyade deneyde ne anladı ise onu söylüyor.</i>
Analiz Sonuçlarını Sunma	Çizim, grafik, sözel ifade kullanma	3	<i>Öğrt1: Zaman kazanmak anlamında grup üyelerinden birini grup sözcüsü olarak seçiyoruz. Grup sözcüsü analiz sonuçlarını sözlü olarak yorumluyor.</i> <i>Öğrt2: Her öğrencinin farklı bir ifadesi var bazısı grafiklerle ifade ediyor bazısı çizimle göstersem öğretmenim olur mu, bazısı günlük hayattan örnek versem olur mu diyor orada birazcık çocuğa bırakıyorum.</i> <i>Öğrt3: Tek bir bakış açısına bağlı kalmayıp onu hem sayısal olarak ifade etme hem sözel olarak ifade etme yada sayısalı sözele yada sözeli sayısala grafiğe dönüştürme şeklinde de olabilir.</i>

Tablo 4.8. (Devamı)

Tema	Kod	f	Örnek Söylemler
Deney Öncesi ve Sonrasını Karşılaştırma	Karşılaştırma yapma	4	Öğrt1: Ne kadar engellemeye çalışsak da bir rekabet oluşuyor. Daha çok böyle argümanlar şeklinde değil de birbirlerini çürütme şeklinde de olabiliyor. Öğrt2: Deney yaptıklarında ikna olmuş oluyorlar. Kendi sonuçlarından farklı sonuçlar bulmuş olurlarsa elbette tepki gösterdikleri oluyor. Çünkü her grup kendi sonuçlarının doğru olduğuna inanmak istiyor. Bu inançla birlikte birbirlerini yargılayabiliyorlar, yanlış buldukları yerlerde düzeltmek isteyebiliyorlar. Öğrt3: Kurmuş oldukları hipotezlerde farklılıklar olduklarını görebiliyorlar. Yani tahminlerinin yaptıkları deney sonucunda yanlış olabileceğini de doğru olabileceğini de görebiliyorlar. Öğrt4: Kendi argümanlarını ya da diğer arkadaşlarının argümanlarını analiz ederken yargılama düşüncesi eksik kalıyor biraz açıkçası.
Sonuç Paylaşma	Grup sözcüsü seçme	1	Öğrt1: Grup sözcüsü ile birlikte grup üyeleri yapıyor paylaşımı bireysel deneylerde fikri söylemek isteyenlerin fikirleri alınabiliyor. Bazen de birbirlerinin deneylerini gruplar yer değiştirerek sonuçlarını gözlemlemek amaçlı istasyon yöntemini kullanarak sonuçlarını paylaşıyorlar
	Öğrenci-Öğrenci etkileşimi	2	Öğrt1: Grup yaptırıyorsam bu çalışmayı yada bireysel bile olsa birbirlerinin yaptıkları çalışmalardan haberdar olmaları gerekiyor. Öğrt2: Elde ettikleri verileri arkadaşları ile paylaşıyorlar . Farklı alanda deney yaptıkları zaman gruplar arasında farklı sonuçlar var mı aynı sonuçlara mı ulaşıyor bunları karşılaştırma ya da destekleme imkanı bulmuş oluyorlar .

Öğretmenlerle yapılan mülakatlar sonrasında, öğrencilerin ders içerisinde uygulanan bir etkinlik ya da deneye başlamadan önce neler yaptığı ile ilgili genel olarak bir hipotez veya soru ile derse başlamanın gerekli olduğunu düşündüklerini ve bu konuda öğrencileri yönlendirdikleri tespit edilmiştir. Öğrencilerin veri toplama sürecine aktif olarak katılımlarını sağlamak için not tutma, grafik çizme veya tablo oluşturmalarını istediklerini belirtmişlerdir. Öğrencilerin deney yapmadan önce ve deney yaptıktan sonraki düşüncelerini karşılaştırdığında, grup çalışmalarında birçoğunun süreç sonucunda kendi bulduğu sonuçlar ile karşı grubun bulduğu sonuçları kıyasladıklarını ifade etmişlerdir. Zaman zaman karşı grubun sonuçlarını eleştirdiklerini ya da aralarında rekabet oluşabildiği sonucuna ulaşmışlardır. Öğretmenler öğrencilerin deney sonucunu arkadaşları ile paylaşma durumunu bazen grup sözcüsü seçilerek bazen de diğer gruplar ile yer değiştirerek sonuçları gözlemledikleri sonucuna ulaşmışlardır. Tartışmalar sonucunda öğrencilerin birbirleri ile iletişim kurmalarını sağladıklarını belirtmişlerdir.

BÖLÜM 5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırmada, farklı sınıf seviyelerindeki ortaokul öğrencilerinin fen öğrenme becerileri çeşitli değişkenlere göre incelenmiştir. Ortaokul öğrencilerinin fen öğrenme beceri düzeylerinin ortalamasının üzerinde olduğu tespit edilmiştir. Kız öğrencilerin fen öğrenme becerileri ile erkek öğrencilerin fen öğrenme becerileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu ve bu farklılığın kızlar lehine olduğu sonucuna varılmıştır. Aslan– Efe ve Özmen (2018)'in çalışması ise bu çalışmaya paralel olarak kız öğrencilerin fen öğrenme düzeylerinin erkek öğrencilerinkinden anlamlı düzeyde yüksek olduğunu belirlemiştir. Fen beceri ölçeğinin alt boyutları ayrı ayrı incelendiğinde öğrencilerin bilimsel sorgulama boyutundan aldıkları puanların ve iletişim ölçeğinden aldıkları puanların kız öğrencilerin lehine farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Bilimsel sorgulama boyutunun altındaki temalar incelendiğinde deney verilerini toplama temasında kız öğrencilerin ortalamaları ile erkek öğrencilerin ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın kızlar lehine olduğu görülmektedir. Duran (2014)'ın yapmış olduğu çalışma da ise bu çalışmanın aksine katılımcıların cinsiyetlerine göre iletişim ve sorgulama becerileri açısından bir farklılığın olmadığı belirlenmiştir. Araştırmanın bu bulguları Şenler (2014) ve Aslan Efe ve Özmen (2018) çalışmaları ile paralellik göstermektedir. Timur ve Kıncal (2010) da benzer olarak sorgulamalı öğretimde öğrencilerin bilgi düzeyinde değişiklik olmayıp kavrama, uygulama ve genel başarı düzeylerinde anlamlı farklılık olduğu sonucuna varmışlardır. Bu araştırmada da fen başarısı yüksek olan öğrencinin fen öğrenme becerisi, bilimsel sorgulama becerisi ve iletişim becerisinin yüksek olduğu belirlenmiştir.

İletişim alt ölçeğinde yer alan temalar incelendiğinde sadece iki alt temada anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir. Kız öğrencilerin etkileşimde bulunma ortalamaları ve erkek öğrencilerin deney verilerini toplama ortalamaları arasında istatistiksel olarak kız öğrencilerin lehine anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir. Benzer şekilde kız öğrencilerin müzakere ortalamaları ve erkek öğrencilerin müzakere ortalamaları arasında istatistiksel olarak kız öğrencilerin lehine anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir.

Ortaokul öğrencilerinin fen becerileri anne eğitim durumuna göre incelendiğinde hem fen öğrenme becerisi ölçeğinin tamamında hem de bilimsel sorgulama ve iletişim alt ölçeklerinde anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir. Ortaokul öğrencilerinin fen becerileri baba eğitim hem de bilimsel sorgulama ve iletişim alt ölçeklerinde anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir. Bu farklılık baba eğitim seviyesi lehinedir. Aslan-Efe ve Özmen (2018) de, üniversite mezunu ebeveyne sahip öğrencilerin fen öğrenme becerilerinin, ilkökul mezunu ve ortaokul mezunu ebeveynlere sahip olan öğrencilerinkine göre anlamlı düzeyde yüksek olduğu bulunmuştur. Yapılan araştırmada anne babanın eğitim durumunun ,kız öğrenciler ile erkek öğrencilerin Fen dersine karşı tutumunun iletişim alt ölçeği açısından kıyaslandığında çevreye tutum ve davranışlarında etkili olduğu düşünülebilir.

Öğrenciler genellikle grupta deney yaptıkları için buldukları sonuçları paylaşma sürecinde iletişimin daha çok olduğu tespit edilmiştir. Benzer şekilde Erdoğan (2005), Tatar (2006), Kula (2009) , Çelik ve Çavaş (2012) öğrencilerin fene yönelik tutumlarının değiştiği sonucuna ulaşmışlardır. Fakat Köseoğlu ve Budak (2004), Taşkoyan (2008) öğrencilerin fene yönelik tutumlarında değişiklik olmadığını belirtmişlerdir. Grupta yapılan etkinliklerde iletişimin ve etkileşimin fazla olduğu gibi toplu olarak yapılan deneylerde de durum benzer şekildedir. Öğrenciler arasında işbirliği imkanı sağlanırken bir yandan da öğrencilerin kendini ifade etme becerileri de güçlenebilmektedir. Haliyle bu durum fene yönelik tutumlarında da etkili olabilmektedir.

Araştırmada sınıf seviyesi arttıkça sorgulama becerilerinin arttığı belirlenmiştir. Öğrencilerin fen öğrenme becerilerinin sınıf seviyesi açısından karşılaştırılması

sonucunda öğrencilerin fen becerileri arasında anlamlı fark olmadığı 8. sınıf ile 5. sınıf öğrencileri arasında ve 7. sınıf ile 5. sınıf öğrencileri arasında sınıf seviyesinin lehine anlamlı fark tespit edilmiştir. Benzer sonuçlar Celep Havuz ve Karamustafaoğlu (2016) nun araştırmasında da ortaya çıkmıştır. Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme algıları üst sınıflar lehine anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Gülhan ve Yurdatapan (2014) araştırma sorgulamaya dayalı öğretimin uygulandığı ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin çevreyle ilgili tutum ve davranışlarına etkisini incelediği çalışmasında deney grubu ve kontrol grubu arasında anlamlı bir fark olmadığını tespit etmiştir. Sarı ve Şaşmaz-Ören (2019) ise ASDÖ'nün öğrencilerin akademik başarısına etkisinin diğer öğretim yöntemlerine göre olumlu yönde daha etkili olduğu sonucuna varmıştır. Araştırmaya dayalı öğrenmenin etkisinin tüm sınıf seviyeleri üzerine genellenebilir olduğu belirtilmiştir. Bu sonucun genellenebilir olması her örneklem grubu için aynı sonucu vermeyebilir. Sınıf seviyesi arttıkça öğrencilerin fen öğrenme becerisinin artması öğrencilerin Fen dersinde, her sınıf seviyesinde biriktirdikleri bilgi ve deneyim birikiminden kaynaklanıyor olabilmektedir.

Araştırmanın nitel boyutunda yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerde öğretmenler, öğrencileri araştırma sorgulama sürecinde bilimsel araştırma sorgulamaya sevk ettiklerini, gerektiğinde öğrencilere yönlendirme yaptıklarını belirtmişlerdir. Deney yapma sürecinde ne tür adımlar izlemeleri gerektiği konusunda öğrencilere rehberlik yaptıklarını, süreç sonunda bilimsel bir sonuca ulaşıldığında öğrencilerin bunu nasıl analiz etmeleri gerektiğini ve analiz sonuçlarını nasıl değerlendirmeleri gerektiği konusunda öğrencilere yardımcı olduklarını ifade etmişlerdir. Öğrencilerin bir bilim insanı gibi davranarak bilimsel süreç becerilerini kullanmalarının, onların sorgulama becerilerini geliştirdiğini belirtmişlerdir. Duran (2015), araştırmasında hazırlanmış rehber etkinlikler ile desteklenen fen ve teknoloji derslerinin, öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığı belirlenmiştir. Sorgulama sürecinde öğretmenin öğrencilere rehberlik yapması ile öğrencilerin, onlara hazır olarak verilen rehber etkinlikleri uygulamalarının sonuçları kıyaslandığında sorgulama becerilerini farklı olarak etkilediği yorumu yapılabilmektedir. Öğretmenlerin öğrencilere sorgulama sürecinde rehberlik yapmalarının olumlu

sonuçlar doğurduğu düşünülmektedir. Bundan dolayı öğretmenlerin öğrencileri sorgulama sürecine yönlendirmeleri ve aynı zamanda onlara gerektiği durumlarda rehber olmaları gerekmektedir.

Öğrencilere yöneltilen açık uçlu sorular öğretmenlere yöneltilen soruların paralelindedir. Öğrenciler de araştırma sorgulama sürecinde genellikle aktif olduklarını, bilimsel bir sonuca ulaştıklarında deney yapmadan önceki düşüncelerle deney yaptıktan sonraki düşüncelerinin değişebildiğini belirtmişlerdir. Bilimsel bilginin değişebilir olduğu yorumunu da yapabilmışlerdir. Öğrencilerin dersi nasıl işlediklerine dair görüşler incelendiğinde bir sorgulama süreci olduğu görülmektedir. Öğrenciler sürece araştırma sorusu veya hipotez ile başlama, deney yapma, veri toplama, analiz etme ve bunu diğer arkadaşları ile paylaşma aşamalarını sorgulama sürecinde gerçekleştirmektedir. Bunun yanında araştırma yönünün zayıf olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin ulaştıkları verileri delillerle ve kanıtlarla isptalama yönlerinin zayıf olduğu sonucuna varılmıştır.

Çalışma sonucunda araştırmacılara öneriler;

- 1) Araştırmada öğrencilerinin fen öğrenme beceri düzeylerinin her alt boyutunun ortalamanın üzerinde olduğu belirlenmiş ancak cinsiyet açısından kızlar lehine anlamlı farklılık belirlenmiştir. Bu farklılığın sebeplerinin araştırılması, öğretmen rolünün etkisi ya da motivasyon öz düzenleme becerisi gibi faktörlerin etkisinin incelenmesi önerilmektedir.
- 2) Bu çalışma sınırlılıklardan dolayı Giresun ilindeki belirli bazı ortaokullarda uygulanmıştır. Yapılacak çalışmalar daha farklı gruplar üzerinde yapılarak fen öğrenme becerisinin öğrenciler üzerindeki etkisine bakılabilir.
- 3) Araştırmada anne baba eğitiminin fen öğrenme becerisiyle ilişkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu durumun farklı yaş gruplarında (ortaöğretim ya da

üniversite) ya da üstün yetenekli öğrenciler gibi bilişsel farklılıkları olan gruplarda benzerlik durumunun araştırılması önerilmektedir.

- 4) Fen başarısı yüksek olan öğrencinin fen öğrenme becerisi, bilimsel sorgulama becerisi ve iletişim becerisinin yüksek olduğu, sınıf seviyesi arttıkça sorgulama becerilerinin arttığı belirlenmişti. Ancak Fen Öğrenme becerisi ve iletişim konusunda yapılan çalışmaların sınırlı olması nedeniyle bu konuda çalışacak araştırmacılara farklı örneklemeler üzerinde çalışması önerilmektedir.
- 5) Bu araştırmada öğretmenlerin mesleki tecrübeleri açısından bu konu hakkındaki görüşlerinin farklılaşma durumu değerlendirilmemiştir. Benzer bir araştırma yürütecek araştırmacılara bu değişkeni de göz önünde bulundurmaları önerilmektedir.

Öğretmenlere öneriler;

- 1) ASDÖ yaklaşımına ders içerisinde daha fazla yer verilmeleri ve bu konuda yapılan eğitimlere katılarak yada materyallere ulaşarak eksikliklerini gidermeleri önerilmektedir.
- 2) ASDÖ yaklaşımının uygulanması tüm sınıf seviyesindeki Fen Bilimleri öğretmenine önerilebilir.
- 3) Diğer derslerin öğretiminde de ASDÖ yaklaşımın kullanılması önerilmektedir.
- 4) Ortaokul çağında olan öğrencilerin araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının öğrenciler üzerindeki olumlu etkisi sonucu bu konuya ağırlık verilmesi öğretmenlere önerilmektedir.

KAYNAKLAR

AAAS (Advancement of Science için Amerikan Derneği). (1993). Fen okuryazarlığı için kıyaslamalar. Newyork: Oxford University Press.

Aslan-Efe H., Özmen, S. 2018. Ortaokul öğrencilerinin fen öğrenme becerilerinin incelenmesi. Journal of Computer and Education Research, 6(11), 88-105. <https://doi.org/10.18009/jcer.376953>

Altunsoy, S. 2008. Ortaöğretim biyoloji öğretiminde araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine, akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi. Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.

Akpullukçu, S. 2011. Fen ve teknoloji dersinde araştırmaya dayalı öğrenmem ortamının öğrencilerin akademik başarı, hatırd tutma düzeyi ve tutumlarına etkisi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.

Baki, A., Gökçek, T. 2012. Karma yöntem araştırmalarına genel bir bakış. Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, 11(42),001-021.

Beycioğlu,K., Aslan, B. 2012. Öğretmen ve yöneticilerin öğretmen liderliğine ilişkin görüşleri. Bir karma yöntem çalışması. Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi Dergisi, 2012, 18.2: 191-223.

- Bilir, U. 2015. Fen bilimleri öğretiminde araştırma ve sorgulamaya dayalı öğrenme sürecinin öğrencilerin akademik başarısına etkisi. Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi.
- Bağcaz, E. 2009. Sorgulama öğretim yönteminin öğrencilerin akademik başarısı ve fen ve teknoloji dersine yönelik tutumuna etkisi. Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
- Beycioğlu, K., Aslan, B. (2012). Öğretmen ve yöneticilerin öğretmen liderliğine ilişkin görüşleri. Bir karma yöntem çalışması. Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi Dergisi, 2012, 18.2: 191-223.
- Bonnstetter, R.J. 1998. Inquiry: learning from the past with an eye on the future. Electronic Journal Of Science Education, 3(1).<http://wolfweb.unr.edu/homepage/jcannon/ejse/bonnstetter.html> (Erisim Tarihi: 17.10.2015)
- Chang, H.-P., Chen, C.-C., Guo, G.-J., Cheng, Y.-J., Lin, C.-Y., Jen, T.-H. 2011. The development of a competence scale for learning science: Inquiry and communication. International Journal of Science and Mathematics Education. 9(5), 1213-1233.
- Creswell, J. W., Plano Clark, V. L. 2011. Designing and conducting mixed methods research. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Creswell, J. W., Plano Clark, V. L. 2014. Karma yöntem araştırmaları, tasarım ve yürütülmesi. (2. Baskıdan çeviri). (Çev. Edl: Y. Dede ve S. B. Demir) Ankara: Anı Yayıncılık.
- Çeliksöz, M. 2012. Farklı düzeylerdeki sorgulayıcı-araştırmaya dayalı öğretim yöntemlerinin ilköğretim öğrencilerinin başarı, tutum, bilimsel süreç becerisi ve

- bilgi kalıcılıklarına etkileri. Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
- Çelik, K. Çavaş, B. 2012. Canlılarda üreme, büyüme ve gelişme ünitesinin araştırmaya dayalı öğrenme yöntemi ile işlenmesinin öğrencilerin akademik başarılarına, bilimsel süreç becerilerine ve fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarına etkisi. Ege Eğitim Dergisi (13) 2, 50–75.
- Çelik, K. 2012. Canlılarda üreme, büyüme ve gelişme ünitesinin araştırmaya dayalı öğrenme yöntemi ile işlenmesinin öğrencilerin akademik başarılarına, bilimsel süreç becerilerine ve fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarına etkisi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi,
- Demirkıran, Z. A. 2016. Fen Bilimleri dersinde araştırma-sorgulamaya dayalı uygulamaların etkileri. İstanbul Aydın Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
- Duran, M. 2014. Study on 7th grade student's inquiry and communication competencies. Procedia Social and Behavioral Sciences, 116, 4511-4516
- Duran, M. 2015. Araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımına dayalı etkinliklerin öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri üzerine etkisi, The Journal of Academic Social Science Studies, 32, 399-420.
- Duban, N. 2008. İlköğretim fen ve teknoloji dersinin sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımına göre işlenmesi: bir eylem araştırması. Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitü, Yayınlanmamış Doktora Tezi.
- Duru, M. K., Demir, S., Önen, F., Benzer, E. 2011. Sorgulamaya dayalı laboratuvar uygulamalarının öğretmen adaylarının laboratuvar algısına tutumuna ve bilimsel süreç becerilerine etkisi. Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Dergisi, 33(33), 25-44.
- Erdoğan, N. M. 2005. İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin atomun yapısı konusundaki başarılarına, kavramsal değişimlerine, bilimsel süreç becerilerine ve fene karşı tutumlarına sorgulayıcı- araştırma (inquiry) yönteminin etkisi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi,

- Evrekli, E., Balım, A. 2015. Fen derslerinde animasyon destekli kavram karikatürleri kullanımının altıncı sınıf öğrencilerinin sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarına etkisi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 6 (11) , 109-136.
- Fırat , M., Yurdakul, I. K., Ersoy, A. 2014. Bir eğitim teknolojisi araştırmasına dayalı olarak karma yöntem araştırması deneyimi Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi, 2(1), 64-85.
- Gülbahar, Y., Alper, A. 2009. Öğretim teknolojileri alanında yapılan araştırmalar konusunda bir içerik analizi. Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi, 42(2), 93-111.
- Gülhan, F. Yurdatapan, M. 2014. Araştırma sorgulamaya dayalı etkinliklerin çevre ile ilgili tutum ve davranışlara etkisi. Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 11 (27), 237-258.
- İlköğretim fen öğretiminde niçin sorgulamaya dayalı öğrenme? 8 th International Educational Technology Conference (IETC 2008) Proceedings (pp.802-805). Eskişehir. Science Studies, 32, 399-420.
- Justice, C., Warry, W., Cuneo, C., Inglis, S., Miller, S., Rice, J., Sammon, S. 2002. A grammar for inquiry: linking goals and methods in a collaboratively taught social sciences inquiry course. The alan blizzard award paper: the award winning papers, special publication (windsor:the society for teaching and learning in higher education and mcgrawhillryerson).
- Karamustafaoğlu, S., Celep Havuz, A. 2016. Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme ve etkililiği. Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 3(1), 40-45.
- Kayacan, K., Selvi, M. 2017. Öz düzenleme faaliyetleri ile zenginleştirilmiş araştırma –sorgulamaya dayalı öğretim stratejisinin kavramsal anlamaya ve akademik öz yeterliliğe etkisi. Kastamonu Eğitim Dergisi, 25(5), 1771-1786.
- Kocaman Karaoğlu, A. 2015. Öğretim teknolojileri alanında karma yöntem çalışmaları analizi: 2005-2015 arası. Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi, 16(2),353-369.

- Kula, Ş. G. 2009. Araştırmaya dayalı fen öğrenmenin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri, başarıları, kavram öğrenmeleri ve tutumlarına etkisi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi,
- Karakuyu, Y., Bilgin, İ., Sürücü, A. 2013. Araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımlarının üniversite öğrencilerinin Genel Fizik Laboratuvarı I dersindeki başarı ve bilimsel süreç becerilerine etkisi. Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 10(21) 237-250.
- Keçeci, G. 2014. Araştırma ve sorgulamaya dayalı fen öğretiminin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine ve tutumlarına etkisi. Fırat Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Bölümü ABD, Doktora Tezi.
- Lederman, J.S., Lederman, N.G. Bartos, S.A. Bartels, S.L. Meyer, A.A., Schwartz R.S. 2014. Meaningful assessment of learners' understandings about scientific inquiry—The views about scientific inquiry (VASI) questionnaire. Journal of Research in Science Teaching, 51 (1), 65–83.
- Llewellyn, D. 2002. Inquiry Within: Implementing inquiry-based science standart , USA: Corwin Press. Inc, A Sage Publications Company.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2013. İlköğretim kurumları fen bilimleri dersi öğretim programı 7 ve 8). Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018. Fen Bilimleri dersi öğretim programı. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu.
- National Research Council. 1996. *National science education standards*. Washington. DC: National Academic Press.
- NRC (National Research Council). 2000. Inquiry and the national science education standards. Washington: National Academy Press.
- National Research Council (NRC). 2011. A framework for K–12 science education: Practices, crosscutting concepts, and core ideas. Washington, DC: National Academies Press.

- Organization for Economic Cooperation and Development 2005. The definition and selection of key competencies: Executive summary. Paris, France.
- Perry, V. R., Richardson, C. P. 2001. The New Mexico Tech Master of Science Teaching Program: An Exemplary Model of Inquiry-Based Learning. *31st ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference*.
- Sarı, K., Şaşmaz Ören, F. 2019. Araştırmaya dayalı öğrenme stratejisinin öğrencilerin akademik başarılarına etkisi: Bir meta analiz çalışması. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. Advance online publication. doi: 10.16986/HUJE.2019052510.
- Sever, S., Oguz-Unver, A., Yurumezoglu, K. 2013. The effect ve presentation of inquiry-based classroom experiments using teaching strategies that employ video and demonstration methods. *Australasian Journal of Educational Technology*, 29(3), 450-463.
- Spaulding, D. T. (2001). Stakeholder perceptions of inquiry-based instructional practies. Ph.D Thesis, Albany State University.
- Sözen, K., 2010. Sorgulayıcı öğrenme ve programlı öğretim yöntemlerine göre işlenen biyoloji laboratuvarı uygulamalarının karşılaştırılması. Yayınlanmamış , Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
- Şenocak, E., Taşkesenligil, Y. 2005. Probleme dayalı öğrenme ve fen eğitiminde uygulanabilirliği. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13(2), 359-366.
- Şen, H. C., 2010. An aptitude treatment interaction study: the effect of inquiry-based instruction and lecture instruction on high school students' physics achievement, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi.
- Tatar, N., 2006. İlköğretim fen eğitiminde araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının bilimsel süreç becerilerine, akademik başarıya ve tutuma etkisi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi,

- Şenler, B., 2014. Turkish adaptation of the competence scale for learning science: validity and reliability study. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 10(2): 393-407.
- Taşkoyan, S. N., 2008. Fen ve teknoloji öğretiminde sorgulayıcı öğrenme stratejilerinin öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri, akademik başarıları ve tutumları üzerindeki etkisi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış yüksek lisans tezi,
- Tatar, N., Kuru, M. 2009. Açıklamalı yöntemlere karşı araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımı: ilköğretim öğrencilerinin fen bilgisi dersine yönelik tutumlarına etkileri. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 142-152.
- Timur, B., Kıncal, R. Y. 2010. İlköğretim 7. sınıf fen bilgisi dersinde sorgulamalı öğretimin (inquiry teaching) öğrenci başarısına etkisi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 8(1),41-65.
- Ünlü Koyunlu, Z. 2015. Fen ve teknoloji dersinde araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenmenin öğretim teknolojileri ile desteklenmesine yönelik bir eylem araştırması. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi.
- Wu, H.-K., Krajcik J.S. 2006. Inscriptional practices in two inquiry-based classrooms: A case study of seventh graders' use of data tables and graphs. *Journal of Research in Science Teaching*, 43(1), 63–95.
- Varlı, B. 2018. Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının fen başarısı, sorgulama, üst biliş ve öz düzenleme becerilerine etkisi. Amasya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Fen Bilgisi Eğitimi ABD, Yüksek Lisans Tezi.
- Yıldırım, A., Şimşek, H. 2006. Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. Ankara: Seçkin.

EKLER

Ek 1. Fen Öğrenme Beceri Ölçeği

Bu çalışmaya yaptığınız katkılardan dolayı teşekkür ederiz.

Gülcan AKBAYRAK

Sevgili öğrenciler,

Bu ölçek sizin Fen Bilgisi dersine yönelik öğrenme becerileri algınıza ilişkin düşüncelerinizi belirlemek amacıyla geliştirilmiştir. Burada belirteceğiniz görüşler yalnızca araştırma amacıyla kullanılacak ve sonuçlar tüm grubun yanıtları göz önüne alınarak değerlendirilecektir. Bu araştırmanın güvenilirliği için gerçek düşüncelerinizi belirtmeniz özel bir önem taşımaktadır. Lütfen hiçbir maddeyi boş bırakmayınız ve her biri için tek yanıt veriniz.

Maddeleri yanıtlarken sizden söyle bir yol izlemeniz istenmektedir:

1. Lütfen her bir maddeyi dikkatlice okuyunuz.
2. Okuduğunuz maddenin sizin için ne kadar uygun olduğunu (ya da olmadığını) kararlaştırınız.
3. Yanıt vermek için ölçekte yer alan seçeneklerden birini işaretleyiniz. (X)

Bu çalışmaya yaptığınız katkılardan dolayı teşekkür ederiz.

Gülcan AKBAYRAK

Sınıf

5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐

Cinsiyet

Kız ☐ Erkek ☐

Fen Notu

Bilim Sanat Merkezi'ne gidiyor musunuz? Evet ☐ Hayır ☐
Anne okuma yazma biliyor mu? ☐ Evet ☐ Hayır ☐
Anne Eğitim Düzeyi İlkokul ☐ Ortaokul ☐ Lise ☐ Üniversite ☐ Lisans üstü ☐
Baba okuma yazma biliyor mu? Evet ☐ Hayır ☐
Baba Eğitim Düzeyi İlkokul ☐ Ortaokul ☐ Lise ☐ Üniversite ☐ Lisans üstü ☐

FEN ÖĞRENME BECERİSİ ÖLÇEĞİ	Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
Fen derslerinde...					
Gözlem yoluyla anlayamadıklarımı sorabilirim.					
Daha iyi anlamak için araştırma sorularına yönelik bilgi toplayabilirim.					
Sorulara uygun olası cevapları akıl yürüterek bulabilirim.					
Deney sonucunda ne tür verilerin toplanması gerektiğini söyleyebilirim.					
Araştırma sorusuna bağlı olarak uygun çalışma metodunu seçebilirim.					
Bir deneyi etkilemesi olası faktörleri göz önünde bulundurabilirim.					
Araştırma sorusuna uygun deney tasarlayabilirim.					
Fen derslerinde...					
Deney ile ilgili gözlem ve sonuçların kaydını dikkatlice yapabilirim.					
Verileri toplamak için deneysel malzemeleri kullanabilirim.					
Deneysel işlem basamaklarını takip ederek deney yapabilirim.					
Deney sonucunda elde edilen verileri sınıflandırabilir veya karşılaştırabilirim.					
Deneysel verileri açıklamak için öğrendiğim bilimsel terimleri kullanabilirim.					
Deneysel verilerdeki matematiksel ilişkilere dayanarak sonuca varabilirim.					
Deney sonucuna dayanarak deneysel olayları veya doğa olaylarını açıklayan çıkarımlarda bulunabilirim.					
Fen derslerinde...					
Verileri açıklamak için grafik veya matematiksel işaretler kullanabilirim.					
Ham verileri kolaylıkla anlaşılabilir formata getirip sunabilirim.					
Veriler arasındaki ilişkileri sözel veya yazılı olarak tanımlayabilirim.					
Veriler arasındaki ilişkileri grafikler veya matematiksel semboller yoluyla gösterebilirim.					
Soruları farklı bir bakış açısıyla değerlendirebilirim.					
İfade ettiğim şeyin ifade etmek istediğimle tutarlı olup olmadığını analiz edebilirim.					
Öğrenilen bilgilere dayanarak başkalarının sözel veya yazılı ifadelerinin doğru olup olmadığını değerlendirebilirim.					
Fen derslerinde...					
Gerçekler ile çıkarımlar arasında ayırım yapabilirim.					
Sınıf arkadaşlarımdan anlaşılmayan ifadelerine ilişkin sorular sorabilirim.					
İfadeleri anlaşılır olmayan arkadaşlarımdan tekrar açıklama yapmasını isteyebilirim.					
Sınıf arkadaşlarımdan anlamadığı takdirde düşüncelerimi farklı şekillerde açıklayabilirim.					
Farklı görüşlerdeki benzerlik ve farklılıkları tartışma yoluyla bulabilirim.					
Sınıf arkadaşlarımdan önerileri doğrultusunda düşüncelerimin birbiri ile çelişip çelişmediğini değerlendirebilirim.					
Sınıf arkadaşlarımdan fikirleri doğrultusunda yanlış düşüncelerimi düzeltebilirim.					
Tartışma yoluyla fikirlerimi sınıf arkadaşlarımla paylaşabilirim.					

Ek-2. Yarı Yapılandırılmış Öğretmen Soruları

1-Öğrencileriniz ders içerisinde uyguladığınız bir etkinlik ya da deneye başlamadan önce neler yaparlar? Bir soru ya da hipotez oluşturmaları mı?

Eğer hipotez cevabı gelirse

Sizce deneye başlamadan önce hipotez kurmak mutlaka gerekli midir? Neden?

2-Öğrencileriniz deney yapma sürecinde sizce ne tür adımlar izlemeliler? Ne yapmalarını bekliyorsunuz?

3-Öğrenciler veri toplama sürecinde ne kadar aktifler? Veri toplama sürecinde neler yapıyorlar? Öğrenciler verilerini nasıl kaydediyorlar? (Grafik çizimi veya matematiksel ifadeler) Onları nasıl yönlendiriyorsunuz?

4- Öğrencileriniz deney sonunda elde ettikleri verilerin analizini nasıl yapıyorlar?

Sonuçlarına göre deliller kullanırlar mı? Delilleri ile sonuçları arasında nasıl bağlantı kurarlar?

5- Analiz sonuçlarını nasıl değerlendiriyorlar? Veya öğrenciler verilerini analiz ettikten sonra sonuca varmak için neler yapıyor?

(Kendi yorumlarını katıyorlar mı genel sonuç ifadeleri kullanıyorlar mı? ...)

6- Öğrencileriniz analiz sonuçlarını genellikle nasıl sunmayı tercih ediyorlar? (sözel olarak, sayısal, modeller, grafik, matematiksel ifade, semboller, metaforlar,resim, çizim...)

7- Öğrencilerinizin deney yapmadan önceki düşünceleri ile deney sonucundaki düşünceleri arasında ne gibi farklılıklar oluyor?

Öğrencileriniz kendi ya da arkadaşlarının argümanlarını analiz eder ya da yargılar mı? Nasıl?

8-Öğrencileriniz deney sonucunda elde ettikleri verileri sınıftaki diğer arkadaşları ile paylaşıyor mu? Nasıl?

Cevap evet ise bu paylaşımlar sırasında arkadaşlarının düşüncelerinden ya da daha önceki paylaşımlarından etkileniyorlar mı? (örneğin sonuçları benzer bir dille sunma, aynı ifadeleri kullanma ya da onlara uygun olarak değiştirme)

9-Öğrencileriniz deneyle ilgili (yapılışı, sonuçlar gibi) arkadaşlarıyla nasıl tartışır? Öğrencileri tartışmaya sevk etmek için neler yapıyorsunuz? Bu tartışmaların öğrencilerinize etkileri neler olabilir?

Ek 3. Öğrencilere Yöneltilen Açık Uçlu Sorular

1. Fen Bilimleri dersinde deney yapılacağı zaman deneyinize neye göre başlıyorsunuz? Deney öncesinde size verilen bir soru oluyor mu? veya hipotez oluşturuyor musunuz?
2. Deneyler nasıl yapılıyor? Deney yapma sürecinde sizin rolünüz nedir? Sürece aktif olarak katılıyor musunuz? Nasıl?
3. Deney esnasında verileri nasıl kaydediyorsunuz? Deftere, çalışma kağıdına veya deney raporuna yazıyor musunuz? Nasıl? Grafik çizimi, tablo veya matematiksel ifadeler kullanıyor musunuz?
4. Deney sonunda elde ettiğiniz verilerin sonuçlarını nasıl analiz ediyorsunuz? Konuyla ilgili genel bir sonuca varabiliyor musunuz? Sonuçları nasıl yorumluyorsunuz?
5. Konu ile ilgili deney yapmadan önceki düşünceleriniz ile deney sonucundaki düşüncelerinizi karşılaştırdığınızda farklılıklar oluyor mu?
6. Deney sonucunda elde ettiğiniz sonuçları diğer arkadaşlarınızla paylaşıyor ve tartışıyor musunuz? Nasıl? Bunun deneyinize veya size katkısı nedir?

ÖZGEÇMİŞ

Gülcan AKBAYRAK 1991 yılında Giresun'da doğdu. İlk, orta ve lise eğitimini Giresun'da tamamladı. 2009 yılında Giresun Lisesi'nden mezun oldu. 2010 yılında başladığı Giresun Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmeliği Bölümü'nü 2014 yılında bitirdi. 2016 yılında Giresun Üniversitesi Fen Eğitimi Anabilim Dalında yüksek lisans eğitimine başladı.

İletişim Bilgileri

E-mail: gulcan.akbayrak5@gmail.com